EUGEN AVRAM

NEUROPSIHOLOGIE

- BAZELE TEORIEI ŞI PRACTICII -





Editura SPER

COLECȚIA „ALMA MATER”

Colecție şi carte apărute sub îngrijirea prof. dr. Iolanda Mitrofan

EUGEN AVRAM este lector universitar, doctor în psihologie, titular în Catedra de Psihologie a Universității din Bucureşti şi psiholog clinician specialist la Spitalul Clinic de Urgență "Bagdasar-Arseni", secția Neurochirurgie III. Specializările sale includ (studii de master): managementul sănătății, psihoterapii cognitiv-comportamentale, psihologie organizațională. Este autor şi coordonator al mai multor volume.

În domeniul neuropsihologiei: Avram, E. (coord.) (2009). *Neuropsihologie – creier şi funcționalitate*, Editura Universitară, Bucureşti; Ciubotaru, V.G., Avram, E. (coord.) (2009). *Neuroştiința dizabilității*, Editura Universitară, Bucureşti; Tătăranu, L., Avram, E. (coord.) (2009). *Neuroştiințe şi psihologie clinică*, E.D.P., Bucureşti.

În psihologia sănătății: Avram, E. (coord.) (2010). *Psihologia sănătății – abordări aplicate* (vol. I – IV), Editura Universitară, Bucureşti; Ciubotaru, V.G., Avram, E. (coord.) (2010). *Optimizarea sănătății*, Editura Universitară, Bucureşti.

În domeniul managementului sănătății: *Dezvoltarea managementului în organizațiile sănătății. Excelența în serviciile de neurochirurgie*, Editura Universitară, Bucureşti, 2007, *Management Modern în organizațiile sănătății. Perspective în serviciile de neurochirurgie*, Editura Medicală, Bucureşti, 2009 (ambele în colaborare cu A.V. Ciurea şi V.G. Ciubotaru); *Managementul sistemelor şi organizațiilor sănătății*, Editura Universitară „Carol Davila", Bucureşti (2010, coord: A.V. Ciurea, C.L. Cooper, E. Avram).

Alte apariții editoriale (în domeniul psihologiei personalității şi psihologiei organizaționale): *Psychology in a positive world* (coord., 2008), Editura Universității din Bucureşti, *Psihologia personalității – arhitectură şi dimensiuni* (autor, 2009), *Psihologie organizațional-managerială în context european* (2007, coeditor: R.Z. Crețu), *Psihologie organizațional-managerială – perspective aplicative* (coord., 2007), *Psihologia în organizațiile moderne* (coord., 2008), *Încrederea organizațională* (coautor: Pamela Shockley-Zalabak, 2008) (ultimele la Editura Universitară, Bucureşti), *Psihologie organizațional-managerială. Tendințe actuale*, Polirom, Iaşi (2008, coeditor: Cary L. Cooper).

De asemenea, este autor a peste 20 de capitole publicate în volume colective, 30 de studii în reviste naționale şi 3 studii în reviste cotate ISI.

EUGEN AVRAM

NEUROPSIHOLOGIE

- BAZELE TEORIEI ŞI PRACTICII -







Editura SPER
Colecţia „ALMA MATER"
Bucureşti, 2010

Editura SPER – acreditată de Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior (CNCSIS)
ISBN 978-973-8383-49-4

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
AVRAM, EUGEN
Neuropsihologie : bazele teoriei și practicii / Eugen Avram. - București : Editura SPER, 2010
Bibliogr.
ISBN 978-973-8383-49-4

616.89

Tehnoredactare și copertă: Mădălina Voicu

Difuzare – Editura SPER
București, Bd. Chișinău nr. 12, Sector 2
Tel./ Fax 031.104.35.18
Email: sperpsi@gmail.com, comenzi@sper.ro
Web: www.sper.ro

Cuprins

CAPITOLUL 6
INTERVENȚIILE DE REABILITARE

Note introductive

Prof. dr. Mihai Golu

...Creierul uman este un sistem dinamic, evolutiv, cu autoorganizare, deschis sub aspect biologic, semideschis din punct de vedere psihologic, hipercomplex şi probabilist. Funcţiile psihice pe care le realizează au la bază în special transformările de energie şi de informaţie... Creierul uman este sistemul cu cea mai ridicată capacitate de instruire, el nu are egal între celelalte sisteme informaţionale cunoscute...

Prof. dr. A.V. Ciurea

...Noi înşine suntem un mare semn de întrebare. De unde am apărut, unde ne ducem, ce este exact în creierul nostru. Cum se poate explica această perfecţiune cerebrală, ca să poţi gândi atât de complex, să faci asocieri la evenimente la distanţă, să ai o memorie care să prindă din zbor anumite lucruri, să poţi exprima în diferite limbi cu o viteză formidabilă aceeaşi structură de frază, să poţi planifica în decursul timpului o serie întreagă de lucruri. Asta m-a interesat... Cine ne-a creat sub această formă!?...

Cuvânt înainte

Neuropsihologie - bazele teoriei şi practicii - îşi propune să ofere un reper necesar înţelegerii fundamentelor neuropsihologiei. Cartea este concepută ca un curs universitar. Beneficiarii lucrării sunt studenţii de la specialitatea psihologie, studenţii specialităţii psihopedagogie specială, dar şi alte categorii interesate de domeniu. Conţinutul tematic este util orientării iniţiale a psihologilor pretendenţi la angajare în clinicile de neurochirurgie, neurologie, boli cerebro-vasculare, centre de epilepsie şi alte cadre instituţionale în care se poate face psihodiagnostic şi reabilitarea neuropsihologică.

Din punct de vedere al conţinutului, fiecare capitol este o sinteză şi are în vedere prezentarea noţiunilor fundamentale. Din punct de vedere al formatului, textul este redactat într-o manieră specială, având sublinieri, accentuări ale caracterelor sau simboluri ce facilitează intuirea structurii de idei şi memorarea. Imaginile oferă un suport atractiv demersului de învăţare.

Manualul de neuropsihologie este organizat în şase capitole. Capitolele 1, 5, 6 pun accent pe activităţile profesionale ale neuropsihologilor (statutul profesional în echipele interdisciplinare sau în munca individuală), activităţile principale (evaluare şi reabilitare neuropsihologică, consiliere şi psihoterapie). Capitolele 2,3 şi 4 redau într-o manieră condensată anatomia şi fiziologia sistemului nervos, cu accent pe noţiunile de bază şi clinice de interes pentru psihologi. Organizarea materiei susţine subtitlul lucrării: „bazele teoriei şi practicii". Aceasta este prima ediţie, urmând a fi revăzută şi adăugită.

Alte aspecte aplicative din domeniul neuroştiinelor pot fi consultate în lucările de mai jos, ele putând fi cu succes destinate activităţilor de seminar: Avram, E. (coord.) (2009). *Neuropsihologie – creier şi funcţionalitate*, Editura Universitară, Bucureşti; Ciubotaru, V.G., Avram, E. (coord.) (2009). *Neuroştiinţa dizabilităţii*, Editura Universitară, Bucureşti; Tătăranu, L., Avram, E. (coord.) (2009). *Neuroştiinţe şi psihologie clinică*, EDP, Bucureşti. De asemenea, unele studii cu implicaţii în practica neuropsihologiei clinice pot fi consultate în volumele Avram, E. (2010) (coord.). *Psihologia sănătăţii. Abordări aplicate* (vol. I-III), Ciubotaru, V.G., Avram, E. (2010)(coord). *Optimizarea sănătăţii* (ambele la Editura Universitară, Bucureşti). Această listă va fi completată în viitor cu alte volume de specialitate în planul teoriei şi practicii neuropsihologice şi psihologiei sănătăţii autohtone şi internaţionale.

Recomand studenţilor să înveţe la această disciplină prin 3, 4 treceri ale materiei. Învăţarea se poate face în următoarea manieră: la final de săptămână se citeşte şi subliniază o dată textul. Înainte de prima vacanţă se programează învăţarea materiei pe zile, luând în calcul că se pot învăţa 10-12 pagini pe zi.

În prima vacanță se citește pe 4 ori fiecare paragraf sau o treime de pagină și se spune din memorie, în presesiune se repetă acest demers. În sesiune se citesc paragrafele de 2, 3 ori și se spun. Înainte de examen se privește la secundă printre rânduri fiecare pagină, apoi în 10 min. se vizualizează doar titlurile.

Înainte de a vă invita la lectură doresc să amintesc câteva momente importante ale implicării mele în domeniul neuropsihologiei și doresc să adresez mulțumiri celor care m-au inspirat și susținut. Într-o ordine cronologică amintesc contribuția și mulțumirile:

- mamei mele, dr. Alexandrina Avram, care m-a ghidat în învățarea biologiei (anatomia și fiziologia omului) pentru admiterea la facultate, ulterior orientându-mi pașii către colaborarea cu clinica de neurochirurgie de la Spitalul Clinic de Urgență „Bagdasar-Arseni",
- d-lui prof. univ. dr. Mihai Golu, de la care am învățat fascinanta și complicata disciplină a neurociberneticii, având deosebita oportunitate de a-i fi asistent la seminariile de neuropsihologie în anul universitar 2003-2004,
- d-lui prof. univ. dr. Mielu Zlate, care m-a promovat în învățământul universitar, responsabilizându-mă încă din anul 2003 cu norma de neuropsihologie,
- distinșilor medici neurochirurgi de la Spitalul Clinic de Urgență „Bagdasar-Arseni", care m-au încurajat și lansat în cazuistica neurochirurgicală: dr. Vasile Ciubotaru (șeful secției Neurochirurgie III), prof. dr. A.V. Ciurea (șeful secției Neurochirurgie I), dr. Jean Ciurea (șeful secției Neuochirurgie V), dr. Ligia Tătăranu, dr. Alexandru Tașcu, dr. Irina Ogrezeanu, dr. Alin Rășină, dr. Valentin Munteanu, dr. George Vasilescu, dr. Radu Perin, dr. Fl. Trăilă, dr. Teodora Coman.

Eugen Avram

CAPITOLUL 1

INTRODUCERE ÎN NEUROŞTIINŢE: DOMENIUL NEUROPSIHOLOGIE

1. Neuroştiinţele

Neuropsihologia este o ramură a neuroştiinţelor. Revoluţia neuroştiinţelor a apărut atunci când oamenii de ştiinţă au conştientizat că singura modalitate de a înţelege funcţionalitatea creierului este *abordarea interdisciplinară*, o combinaţie a abordărilor tradiţionale, care să conducă la o nouă sinteză/ perspectivă (Bear, Connors, Paradiso, 2007).

Societatea de Neuroştiinţe a fost fondată în 1970, însă studiul creierului este foarte vechi. Oamenii de ştiinţă devotaţi studiului/ înţelegerii sistemului nervos (SN) au provenit din mai multe ştiinţe: medicină, biologie, psihologie, fizică, chimie, matematică (*ibidem.*).

1.1. Nivele de analiză în neuroştiinţe

Înţelegerea modului de funcţionare a creierului a necesitat o analiză experimentală a diverselor aspecte particulare ale structurii şi funcţionalităţii lui. Mărimea unei unităţi de studiu este numită NIVEL de ANALIZĂ. În ordinea complexităţii, nivele de analiză în neuroştiinţe sunt:

1. Molecular (neuroştiinţa moleculară) – în creier există o varietate extraordinară de molecule (unele unice faţă de restul sistemului nervos) – care joacă roluri cruciale în funcţionarea creierului: mesageri care permit neuronilor să comunice între ei; bariere moleculare care controlează substanţele ce intră şi ies din neuroni; conductori care asigură creşterea neuronilor sau arhivarea experienţelor trecute.

2. Celular (neuroştiinţa celulară) – studiază maniera în care moleculele lucrează împreună pentru a da neuronului proprietăţile sale. La acest nivel se studiază: varietatea neuronilor; diferenţele lor funcţionale; maniera în care unii neuroni influenţează pe alţii; cum se asociază neuronii de-a lungul evoluţei fetale; cum realizează neuronii o serie de procesări/ computaţii.

3. Sistemelor (neuroştiinţa sistemelor) – constelaţiile de neuroni formează circuite care realizează o funcţie comună (de exemplu, vizuală, mişcare voluntară etc.). Se poate vorbi de sistemele: vizual, motor etc., fiecare având un circuit distinct. La acest nivel se studiază modul în care diferitele

circuite neurale analizează informația senzorială, formarea percepției lumii externe, luarea deciziilor, executarea mişcărilor.

4. Comportamental (neuroştiința comportamentului) – studiază modul în care diferite sisteme neurale lucrează împreună pentru a produce comportamente integrate; modul în care diferitele forme de memorie sunt gestionate de diferite sisteme; modul în care substanțele chimice (medicamente/ droguri) influențează mintea umană; contribuția sistemelor la reglarea dispoziției afective şi comportamentului; la gestionarea unor comportamente specifice apartenenței de gen.

5. Cognitiv (neuroştiințe cognitive) – înțelegerea mecanismelor neuronale responsabile pentru activitatea mentală, conştiința de sine, imaginația, limbajul; modul în care activitatea creierului creează psihicul (Bear, Connors, Paradiso, 2007).

1.2. Specialiştii din aria neuroştiințelor

Vom lista pe scurt profesiile şi obiectul lor de activitate în neuroştiințe.

I. Domeniul terapeutic medical:

- medici neurologi: diagnoza şi tratamentul bolilor sistemului nervos;
- psihiatrii: diagnoza şi tratamentul tulburărilor dispoziției şi personalității;
- neurochirurgi: efectuează intervenții pe creier, alte etaje ale sistemului nervos (măduva spinării, coloana vertebrală, glanda hipofiză);
- neuropatologi: recunosc schimbările țesutului nervos, care rezultă din bolile sistemului nervos (examenul anatomo-patologic identifică tipul de tumoră);

II. Domeniul experimental:

- specialişti în informatică: folosesc matematica şi computerele pentru a construi modele ale funcționării creierului;
- neurobiologi ai dezvoltării: analizează dezvoltarea şi maturizarea creierului;
- neurobilogi moleculari: analizează materialul genetic al neuronilor pentru a înțelege structura şi funcționarea moleculelor creierului;
- neuroanatomişti: studiază structura sistemului nervos;
- neurochimişti: studiază chimia sistemului nervos;
- neuroetologi: studiază bazele neurale ale unor comportamente animale specifice la nivel de specie (în mediile naturale);
- neurofarmacologi: examinează efectele substanțelor chimice asupra sistemului nervos (SN);
- neurofiziologi: măsoară activitatea electrică a SN;
- psihofiziologi, psihobiologi: studiază bazele biologice ale comportamentului;
- psihofizicieni: măsoară abilitățile perceptive (Bear, Connors, Paradiso, 2007).

III. Domeniul terapeutic funcţional:

- kinetoterapeuţi: diagnostic al deficitelor motorii şi aplicarea unor tehnici de recuperare motorie;
- psiho-pedagogi/ logopezi: recuperare a deficitelor de limbaj;
- neuropsihologi/ psihologi clinicieni: conduc studii ale relaţiilor creier-comportament şi sunt implicaţi în crearea şi dezvoltarea unor strategii de diagnostic şi tratament al disfuncţiilor psihice, comportamentale, motrice cauzate de bolile creierului sau ale altor structuri ale sistemului nervos. Ei sunt implicaţi în ameliorarea vieţii pacientului (activând nu numai în unităţi medicale, ci şi în universităţi, instituţii de cercetare, de corecţie, în forţele armate şi în practica privată) (Zimmer, Spiers, Culbertson, 2008).

2. Neuropsihologia

Neuropsihologia s-a dezvoltat major din anii 1970, fiind subspecialitatea psihologiei cu cea mai rapidă creştere. *Termenul neuropsihologie* a fost folosit prima dată de Sir William Osler în 1913, cu ocazia discursului de inaugurare a unei noi clinici psihiatrice la spitalul Johns Hopkins din Baltimore. În 1936, Karl Lashley a folosit, de asemenea, termenul când s-a adresat Societăţii de Psihiatrie şi Neurologie din Boston. Hand-Lukas Teuber (1916-1977) deţine meritul de a fi folosit pentru prima oară termenul la un forum naţional al Asociaţiei Americane de Psihologie (în 1948), în care a descris aspecte diferite ale relaţiei encefal-comportament la veteranii de război care suferiseră procese traumatice. În 1949, canadianul Donald Hebb a publicat lucrarea: "Organizarea Comportamentului: O Teorie Neuropsihologică". Neuropsihologia a cunoscut o creştere semnificativă de atunci. Primul laborator de neuropsihologie din SUA a fost înfiinţat de Ward Halstead la Universitatea din Chicago (*ibidem.*).

Studiile de neuropsihologie au comasat informaţii din multe discipline, printre care: anatomie, biologie, psihologie, biofizică şi chiar din filosofie. De aceea, foarte mulţi profesionişti interdisciplinari, printre care neurologi, neuropsihiatrii, lingvişti, neurologi, logopezi şi psihologi devin interesaţi de relaţiile creier- comportament şi contribuie la dezvoltarea neuropsihologiei.

2.1. Definiţia neuropsihologiei

În sens restrâns neuropsihologia reprezintă studiul relaţiei dintre creier şi comportament, creier şi funcţiile mentale simple (senzaţii, atenţie, psihomotricitate) şi complexe (percepţie, memorie, limbaj, emoţionalitate, activitate motorie), creier şi personalitate (Andrewes, 2006).

În sens larg, neuropsihologia are ca obiect studiul relației dintre structura-funcționalitatea sistemului nervos și structura-funcționalitatea psiho-comportamentală.

2.2. Profesia de neuropsiholog

Neuropsihologii sunt implicați în cercetare, diagnostic/ evaluare și terapia (reabilitare, consiliere, psihoterapie) persoanelor cu disfuncții ale SN (mai ales creierului).

În multe țări, aproape jumătate din neuropsihologii clinicieni lucrează în cabinete particulare, 24% în școli medicale, 11% în spitale de reabilitare, 5% în cadrul universităților, iar 5% în centre medicale care se ocupă de veteranii armatei. Alte cadre de angajare pentru neuropsihologii clinicieni sunt reprezentate de clinicile de sănătate mentală, sistemul școlar, mediul militar, închisori sau centre de corecție.

Un neuropsiholog clinician de nivel mediu își dedică 63% din timpul de lucru neuropsihologiei, are cam 12 ani de experiență în practica neuropsihologică și în medie o vârstă de 45 de ani. 73% sunt bărbați (Gordon & Zillmer, 1997, *apud.* Zimmer *et al.*, 2008).

În practica privată, rolul neuropsihologului este mai variat și flexibil, dar, de asemenea, mai ambiguu, deoarece cantitatea de timp dedicată neuropsihologiei depinde de tipul pacientului. Astfel, neuropsihologii particulari pot oferi evaluări neuropsihologice, precum și terapie, biofeedback, consilierea familiei și alte tipuri de servicii psihologice tradiționale. Cel mai adesea neuropsihologii din practica privată sunt generaliști, adică își desfășoară activitatea în cadrul psihologiei clinice, având înaltă calificare în neuropsihologia clinică. Unii liber-practicieni au contracte cu universități și școli sanitare participând în predare, cercetare și activități clinice (Zimmer, Spiers, Culbertson, 2008).

În școlile sanitare și în centrele medicale pentru veterani, psihologii clinicieni lucrează cel mai adesea în psihiatrie și departamentele de reabilitare și mai rar în departamentele de neurologie și neurochirurgie. În special, în școlile clinice, cercetarea ocupă un rol important, neuropsihologii fiind adesea participanți importanți în cercetări multidisciplinare. În spitalele de reabilitare, neuropsihologii sunt importanți în intervenții de remediere a dizabilităților sau dificultăților cauzate de scăderea capacităților funcționale ale creierului. În cadrul academic ei predau studenților neuropsihologia și psihologia clinică.

Neuropsihologii din domeniul academic întreprind programe de cercetare. Neuropsihologii din universități pot trata pacienți în clinici integrate în cadrul universității sau pot participa în practica privată de mică anvergură. În cadrul tuturor formelor de angajare accentul este pus pe diagnoză clinică, evaluare, cercetare, reabilitare și intervenție. Un număr total de peste 70%

dintre pacienții pe care neuropsihologii îi tratează au nevoie de reabilitare (ei pot avea în plus problemele psihiatrice, neurologice). Într-un grad mai scăzut, neuropsihologii tratează pacienți care au probleme de învățare, demență, condiții medicale generale şi alte boli (*ibidem.*).

Activitățile neuropsihologului (clinician) sunt:

1. investigare, testare în scop diagnostic a tulburărilor cognitive, comportamentale, afective la bolnavii cu afecțiuni localizate ale creierului în perioada dinaintea începerii unui tratament sau perioada preoperatorie;

2. cercetarea şi precizarea nivelului funcțional al activității psihice în perioada de după tratament (la 3, 6, 9, 12 luni) sau postoperatorie/ de stabilizare - pentru determinarea posibilităților de recuperare, reabilitare;

3. examinarea eficienței proceselor psihice în cadrul expertizei capacității de muncă, pentru stabilirea posibilităților de adaptare la o anumită formă de activitate (reluarea activității, reconversie profesională, pensionare);

4. validarea unor decizii operatorii;

5. elaborarea de metode, probe de testare psihologică;

6. elaborarea unor tehnici/ probe de compensare a deficitelor (reabilitarea mişcării, vorbirii, cititului/ lexiei, scrisului/ grafiei, percepției, memoriei etc.);

7. pregătire psihologică pentru reducerea stresului preoperator şi postoperator;

8. consilierea familiei pentru reducerea şocului datorat unei boli sechelare, anticiparea şi acceptarea schimbărilor din viața pacientului şi familiei lui;

9. consiliere psihologică a pacientului pentru adaptarea la noul context existențial;

12. psihoterapie: pentru atenuarea gândurilor negative, depresiei, altor simptome dezadaptative;

13. recuperare psihologică adecvată problemelor pacientului (memorie, limbaj, percepție, mişcare etc.).

14. cercetare ştiințifică, experimentală în scopul studierii: capacităților psihice, comportamentului, pentru descifrarea unor mecanisme neuropsihologice;

Sarcinile neuropsihologului se încadrează în demersul: **diagnoză, descriere, explicare-interpretare, predicție, ameliorare.**

CAPITOLUL 2

ORGANIZAREA SISTEMULUI NERVOS

1. Repere anatomice

Descrierea structurilor anatomice ale SN se face după o serie de repere[1]. Orientarea demersului descriptiv al sistemului nervos (SN) la om se face într-o manieră apropiată cu descrierea lui la mamifere.

I) Vedere EXTERNĂ

(creier – *engl.* „brain", măduva spinării – *engl.* „spinal cord"):

A. repere ale descrierii SN pe baza imaginii dintr-o parte a *mamiferului* (Figura 1a):

- anterior sau rostral (către nas);
- posterior sau caudal (către coadă);
- ventral (partea din față a corpului);
- dorsal (partea de sus, spatele mamiferului);

B. repere ale descrierii SN pe baza imaginii (vederii) de sus a mamiferului (Figura 1b):

- linia mediană (midline) – o linie invizibilă care merge pe mijlocul SN;
- lateral – structurile de o parte și de alta a liniei mediane;
- ipsilateral – o structură este de aceeași parte cu alta;
- contralateral – o structură este situată de cealaltă parte cu cea în discuție (Bear *et al.*, 2007).

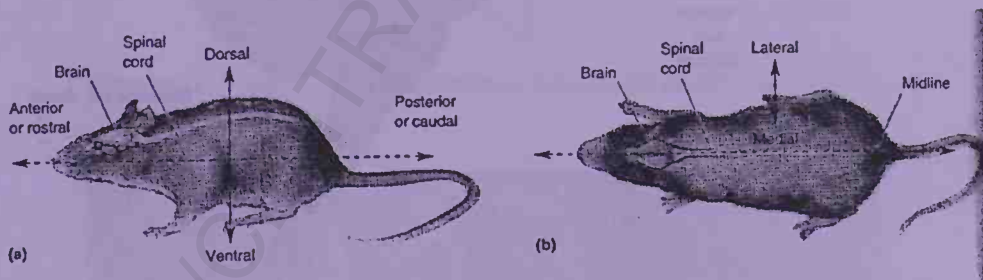


Figura 1. a) vedere laterală/ dintr-o parte; b) vedere de sus (Bear *et al.*, 2007).

Pentru SN *uman* reperele sunt prezentate în Figura 2, existând note specifice:

- rostral sau superior: indică nivelurile mai înalte, de deasupra;

[1] Ceva similar cu reperele geografice: nord, sud, est, vest.

- caudal sau inferior: indică nivelurile inferioare sau de dedesubt (în raport cu o structură);

- proximal: în apropiere;

- distal: periferic, departe de o structură (Young şi Young, 2000; Zillmer *et al.*, 2008).

- termenul ventral se referă la zonele SN care corespund cu partea anterioară (fața) a corpului,

- dorsal se referă la partea posterioară (spatele) (se atribuie inclusiv părții de sus a creierului considerând capul dat pe spate).

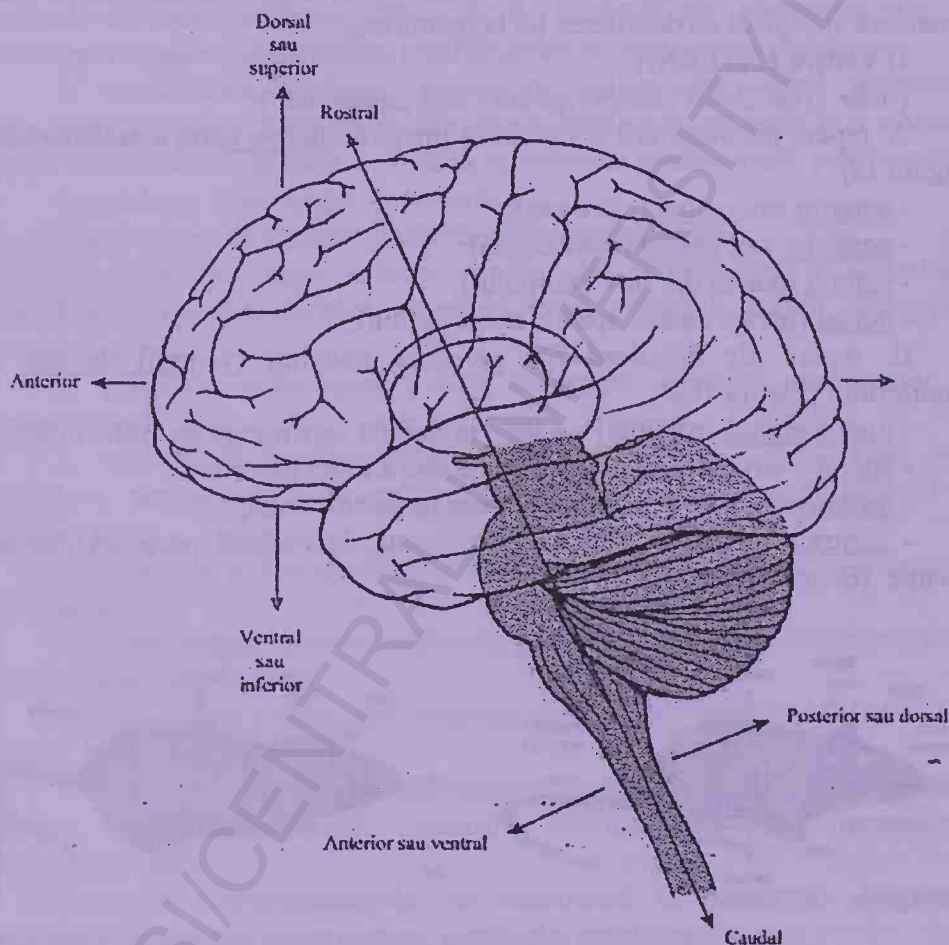


Figura 2. Terminologia direcțională a SNC (Young şi Young, 2000).

II) Vedere INTERNĂ

Pentru a vedea SN în interior trebuie făcute nişte ***secțiuni***.

Există 3 planuri de secțiune (Figura 3 şi 4):

- mediosagital (midsagital) – planul de secțiune care rezultă din tăierea SN în două jumătăți egale (dreapta, stânga);
- sagital – paralel cu planul mediosagital;
- orizontal – paralel cu pământul;
- coronal – perpendicular cu pământul şi cu planul sagital (*ibidem.*).

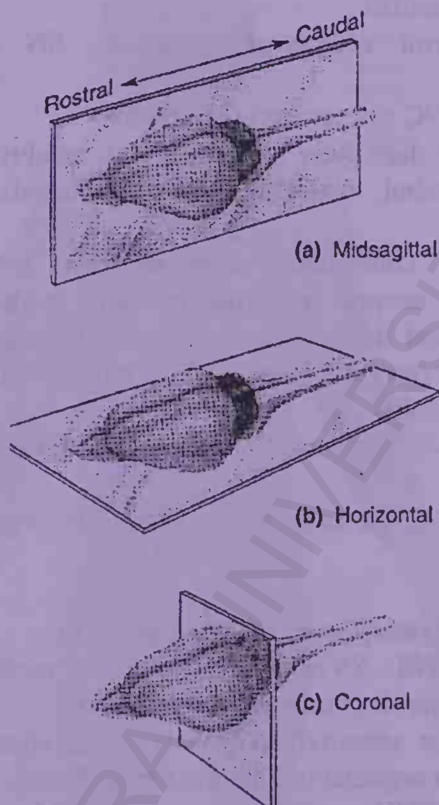


Figura 3. Planuri de secțiuni interne la mamifer (Bear *et al.*, 2007).

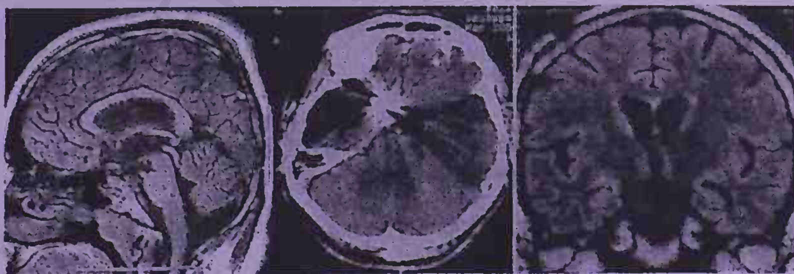


Figura 4. Secțiuni ale creierului uman
(de la stânga la drepta: sagital, axial, coronal).

2. Componentele şi compartimentele sistemului nervos

Pentru a înţelege anatomia şi fiziologia sistemului nervos (SN) este necesar a distinge între organizarea structural-funcţională generală/ grosieră şi organizarea structural-funcţională celulară, histologică (microscopică). Există mai multe criterii de analiză.

A. După criteriul ***structural/*** anatomic, SN este alcătuit din 2 componente:

1. SN central (SNC sau nevrax) (Figura 5)

- reprezentat de derivatele tubului neural: măduva spinării şi creierul (trunchi cerebral, cerebel, diencefal, ganglioni bazali, emisfere cerebrale, sistem limbic);

- integrează şi controlează activitatea din întregul SN, primeşte informaţii (aferenţe) asupra modificărilor din mediul intern şi extern, interpretează, integrează informaţia şi furnizează semnale (eferenţe) pentru efectuarea activităţilor (secreţie glandulară, contracţie musculară).

2. SN periferic (SNP)

- cuprinde: nervii cranieni III-XII; nervii spinali; nervii vegetativi[2]; ganglionii aferenţi;

- conectează SNC cu organele şi ţesuturile organismului (Young şi Young, 2000).

B. După criteriul *funcţional*, SN[3] se împarte în:

1. SN somatic (SNS - *SN al vieţii de relaţie* cu mediul extern):

- reprezentat de nervii cranieni şi nervii spinali;

- asigură recepţia senzitivo-senzorială şi activitatea motorie somatică (coordonând adaptarea organismului la mediul ambiant);

2. SN vegetativ (SNV sau *SN autonom*, al vieţii interne):

- are două diviziuni: 1.simpatic şi 2. parasimpatic;

- reglează activitatea viscerelor, contribuind (alături de alte sisteme[4]) la menţinerea homeostaziei: menţinerea parametrilor fiziologici în anumite limite (presiunea sângelui, temperatura, concentraţiile chimice, glicemia).

---

[2] Lanţurile simpatice paravertebrale; plexurile nervoase prevertebrale; plexurile nervoase hilare (din hilul viscerelor parenchimatoase); plexurile nervoase parietale (din pereţii viscerelor cavitare) (Niculescu *et al.*, 2000).

[3] În multe tratate de limbă engleză se consideră că SNP (nu intreg SN) are diviziunile precizate în text.

[4] Endocrin şi paracrin (al III lea sistem efector). Glandele endocrine produc hormonii care sunt descărcaţi în mediul intern (glande endocrine tipice: tiroida, hipofiza, epifiza, timus, suprarenale, paratiroide; glande endocrine temporare: placenta; glande endocrine mixte: pancreas, genade. Alte structuri cu rol endocrin formează sistemul paracrin (antrul piloric secretă glucogen, mucoasa duodenală secretă gastrina, pancreozimina, colecistobilina, secretina; rinichii eritropoetina, ce stimulează formarea globulelor roşii, renina).

SNS şi SNV sunt subîmpărţite în componenta *centrală* şi componenta *periferică*, alcătuite din structuri cu funcţie: receptoare; integratoare; motorie (Niculescu *et al.*, 2000).

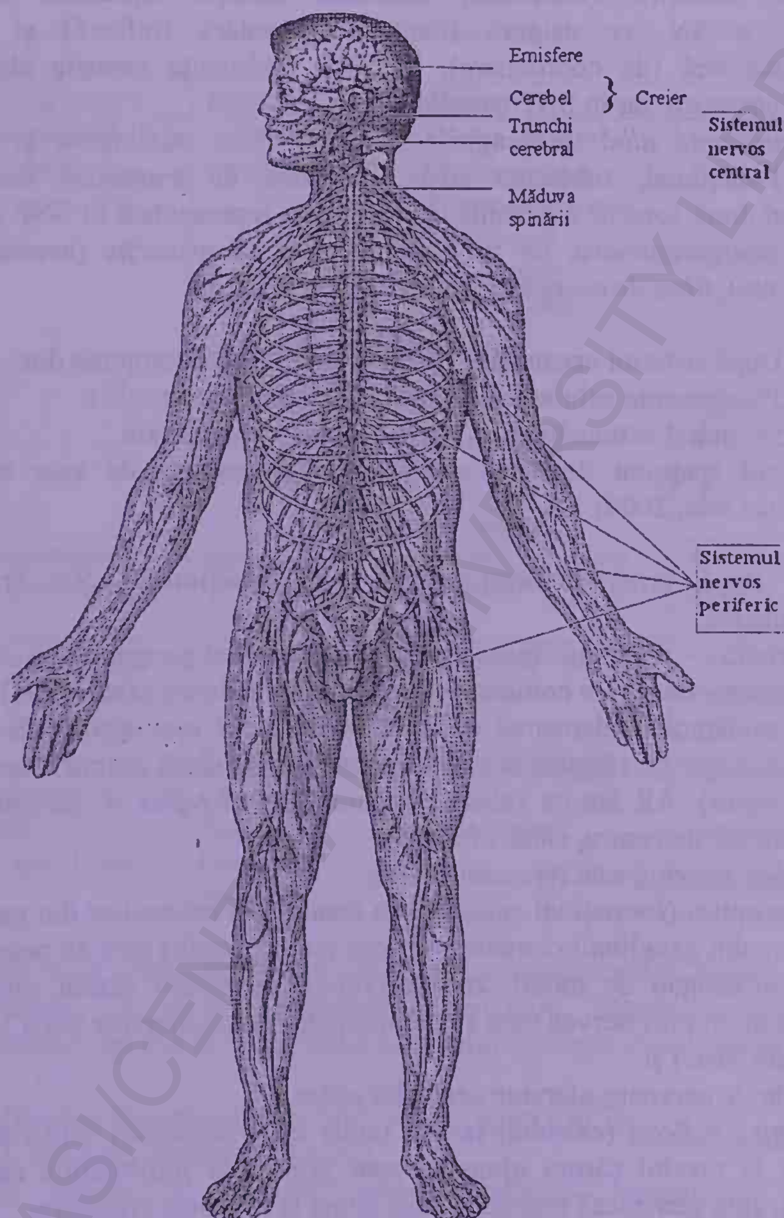


Figura 5. Sistemul nervos central şi sistemul nervos periferic (Bear *et al.*, 2007).

C. După criteriul aspectului **macroscopic** SN este alcătuit din:

- *substanța cenușie* (coprii neuronali împreună cu porțiunea inițială și terminală a prelungirilor neuronale slab mielinizate și celulele gliale ale substanței cenușii). Funcțional, substanța cenușie reprezintă *regiunea sinaptică* a SN, ce asigură funcția segmentară (reflexă) și funcția suprasegmentară (de coordonare). În SNC, substanța cenușie alcătuiește nuclei și cortexuri, iar în SNP ganglioni.

- *substanța albă* (prelungirile neuronale bine mielinizate și celulele gliale). Funcțional, substanța albă este zona de *transmise neuronală*, conectând două zone de substanță cenușie. Este reprezentată în SNP de *nervi* și *fibre intergangionare*, iar în SNC de *fibre de proiecție* (ascendente și descendente), *fibre de asociație* și *fibre comisurale*.

D. După criteriul organizării **microscopice** SN se compune din:

- 75% elemente celulare: neuroni, celule gliale (nevroglii);
- 15% lichid extracelular cu elemente macromoleculare.

Restul spațiului de 10% este ocupat de rețeaua de vase sangvine (Dănăilă și Golu, 2000).

E. După criteriul **compartimentelor funcționale**, SN are două compartimente:

- senzitiv – preia informațiile culese de la nivelul *receptorilor*;
- motor – transmite comenzile la *efectori* (Niculescu *et al.*, 2007).

Mecanismul fundamental de funcționare a SN este *actul reflex* (AR - proces fiziologic de răspuns la un stimul care acționează asupra unui anumit câmp receptor). AR are ca substrat anatomic *arcul reflex* ↗ (constituit din calea aferentă, un centru, calea eferentă).

Calea aferentă este reprezentată de:

- receptori (formațiuni celulare sau dendrite ai neuronilor din ganglionii spinali sau din ganglionii cranieni omologi (celor spinali) care au proprietatea de a fi influențați de modificările survenite în mediul extern sau intern, generând un impuls nervos care se autopropagă pe căi aferente până la centrii nervoși din SNC) și
- fibrele nervoase aferente centrului reflex.

Centrii reflecși (existenți la mai multe etaje nervoase) sunt formațiuni nervoase la nivelul cărora ajung și sunt prelucrate informațiile culese de receptori, apoi generează impulsuri care ajung la organele efectoare.

Calea eferentă este reprezentată de fibrele de la centrii SNC la organele efectoare (mușchi, glande).

3. Sistemul nervos central (SNC)

¤ **Diviziuni:** SNC include creierul şi măduva spinării (Tabelul 1) (Figura 6).

Tabelul 1. Subdiviziuni ale SNC.

Diviziuni majore	Subdiviziuni	Structuri	Cavităţi
I) Prosencefal (engl. forebrain)	1. Telencefalul (creierul mare)	Cortex cerebral Gangioni bazali Prosencefal bazal Complexul hipocampal Corpul calos	Ventriculii laterali
	2. Diencefalul (creierul intermediar)	Talamus Hipotalamus Metatalamus Subtalamus Epitalamus	Ventriculul III
II) Mezencefalul (engl. midbrain)	Mezencefal	Tectum, Tegment	Apeductul cerebral
III) Rombencefal (engl. hindbrain)	1. Metencefal	Puntea lui Varolio Cerebelul	Ventricul IV
	2. Mielencefal	Bulbul rahidian	
IV) Măduva spinării (engl. spinal cord)	Cervical Toracic Lombar Sacral	}Mielomere	Ventricul V

În mod tradiţional neuropsihologii se concentrează asupra studiului telencefalului, în special emisferelor cerebrale. Structurile majore ale telencefalului cuprind 85% din masa creierului (Zillmer *et al.*, 2008).

Nivelele funcţionale ale SNC sunt (Figura 6 şi 7):

1. Medular (măduva spinării),

2. Subcortical (trunchi cerebral, talamus, hipotalamus, cerebel, ganglioni bazali),

3. Cortical - cortexul cerebral (care funcţionează numai împreună cu centrii nervoşi inferiori) (Niculescu *et al.*, 2007).

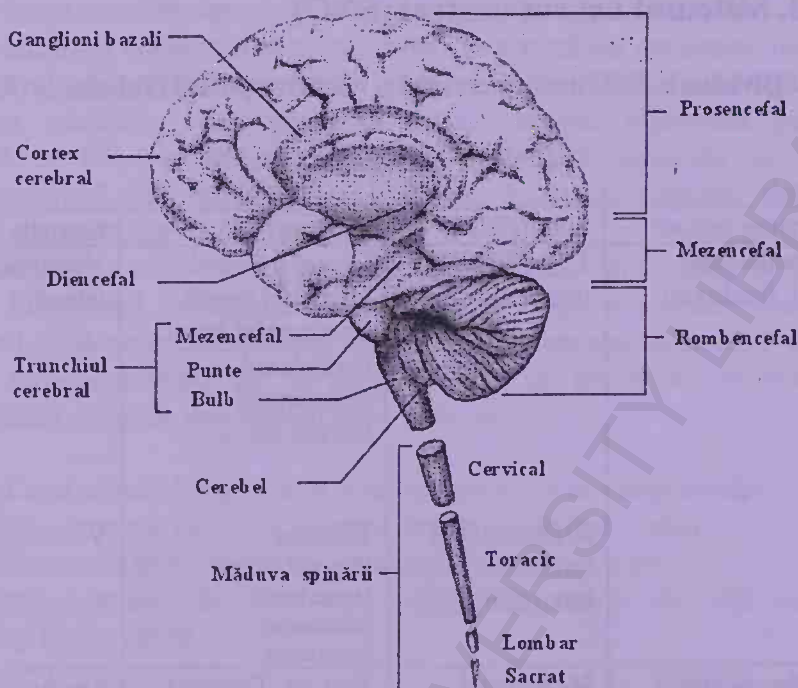


Figura 6. Diviziunile SNC (Zillmer *et al.*, 2008).

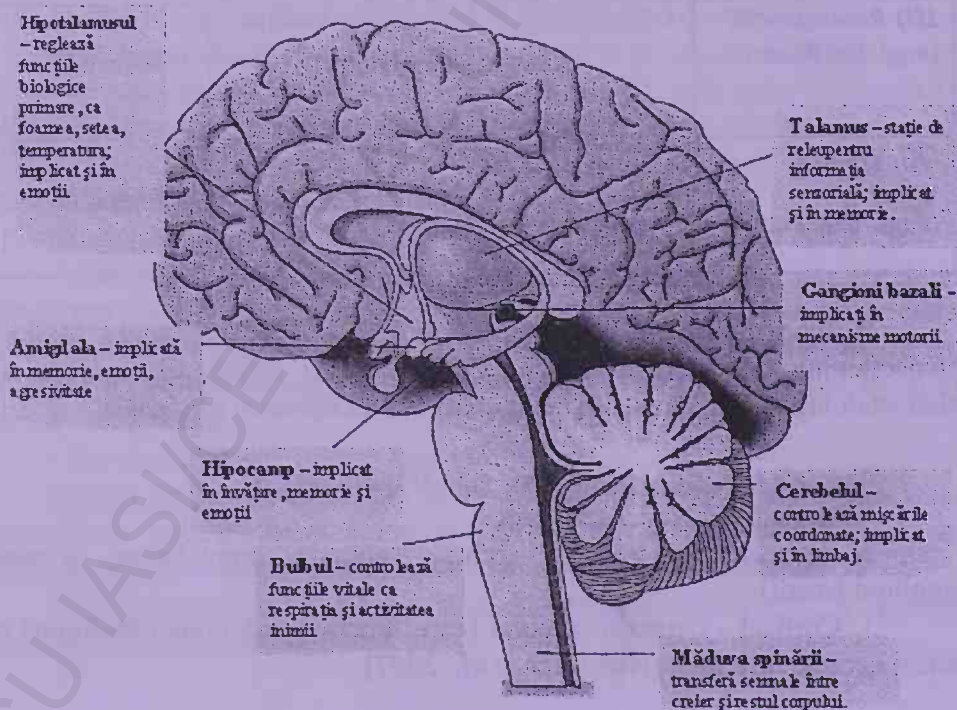


Figura 7. Structuri subcorticale (Zillmer *et al.*, 2008).

¤ **Meningele**

SNC este susţinut şi protejat de 3 membrane situate între creier şi oasele craniene, între măduva spinării şi coloana vertebrală:

- <u>Dura mater</u>: membrană fibroasă puternică. Dura craniană are 2 straturi ce aderă la suprafaţa internă a oaselor craniene. Dura spinală are 2 straturi: extern, care formează tapetul din interiorul canalului vertebral; intern, care formează o teacă în jurul nervilor spinali (Figura 8);
- <u>Arahnoida</u>: membrană subţire ce înconjură creierul şi măduva spinării; partea externă aderă la dura mater, cea internă trimite filamente care aderă la pia mater;
- <u>Pia mater</u>: membrană subţire, ce înveleşte intim creierul şi măduva spinării; fiind bogat vascularizată irigă cu sânge creierul şi măduva spinării (Young şi Young, 2000).

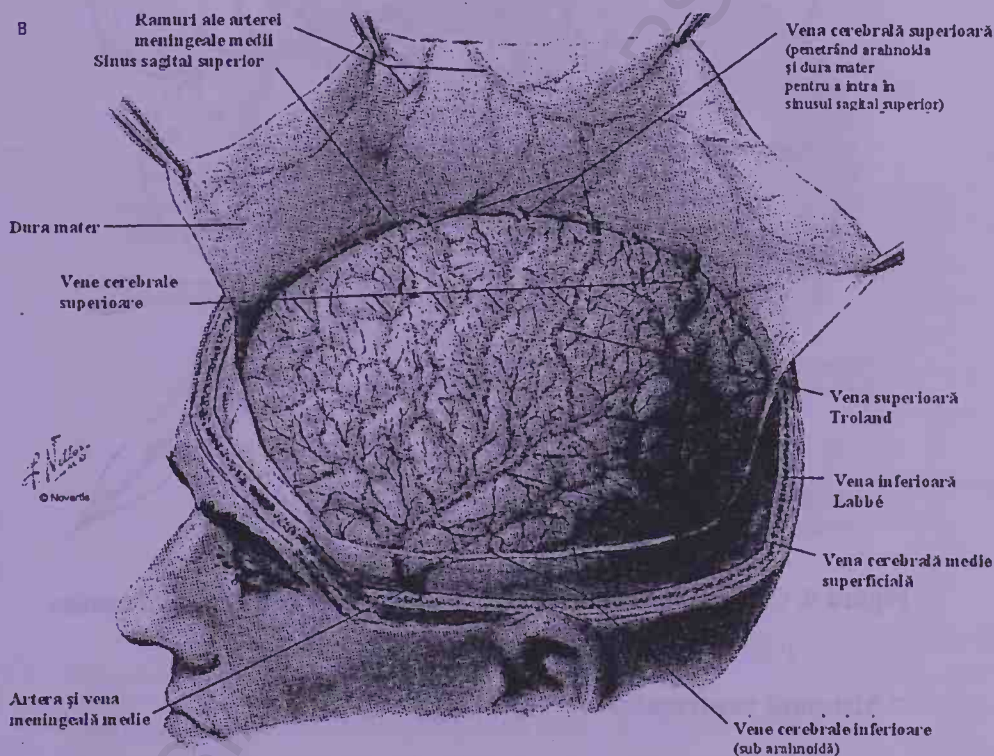


Figura 8. Suprafaţa creierului după îndepărtarea durei mater (Netter, 1997).

¤ **Spaţiile meningeale** sunt asociate meningelor şi au importanţă clinică:
- spaţiul <u>epidural</u> – între os şi dura mater;
- spaţiul <u>subdural</u> – între dura şi arahnoidă;

- spațiul <u>subarahnoidian</u> – între arahnoidă şi pia mater, conține lichid cefalorahidian (LCR - fluid cerebrospinal) (*ibidem.*). În acest spațiu se găsesc <u>cisternele</u> – prelungiri ale spațiului subarahnoidian care se află în principal deasupra suprafeței ventrale a trunchiului cerebral şi a creierului anterior bazal. În cisterne se găseşte LCR (asigură susținere şi mediu de continență pentru vasele cerebrale şi nervii cranieni) (Figura 9) (Young şi Young, 2000).

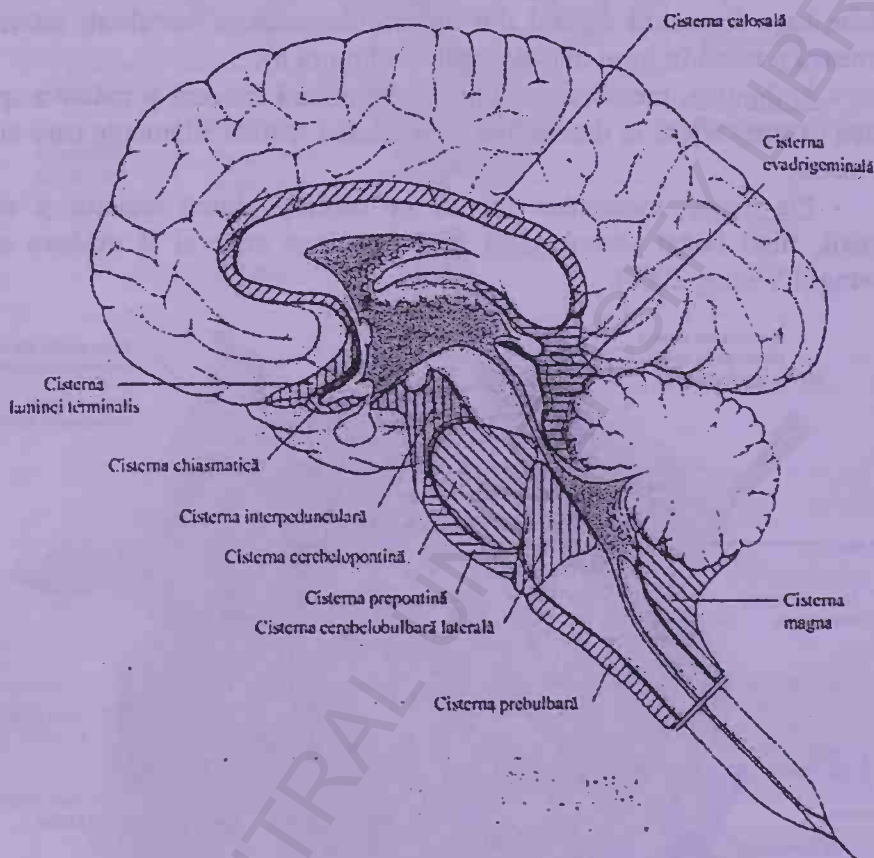


Figura 9. Cisternele subarahnoidiene la sau în apropierea planului median (Young şi Young, 2000).

¤ Sistemul ventricular

<u>Lichidul cefalorahidian</u> (LCR) este un lichid clar, alcalin, acelular (3-5 leucocite/ mm^3), cu urme de proteine şi glucoză. Conține Sodiu (Na), Calciu (Ca), Magneziu (Mg). Din cei 140-300 cm^3 numai 25-30 cm^3 se găsesc în ventriculii cerebrali, restul se resoarbe în spațiul subarahnoidian. Are rol protector, menține presiunea constantă în cutia craniană, permite schimburile între vase şi substanța nervoasă (Niculescu *et al.*, 2007).

Plexul coroid este o structură vascularizată existentă în ventriculii cerebrali (laterali, III și IV) și care produce LCR prin procese secretoare, dependente energetic (Young și Young, 2000) (Figura 10).

Circulația LCR: din ventriculii laterali LCR trece prin orificiile Monro în ventriculul III, de aici prin apeductul cerebral Sylvius ajunge în ventriculul IV, de unde fie trece în canalul ependimar la nivelul măduvei (unde există un ventricul V), fie trece prin orificiul median Magendie în spațiul subarahnoidian, iar de aici excesul este resorbit prin vilozitățile arahnoidiene în sinusurile venoase (Niculescu *et al.*, 2007). La nivelul ventriculului IV, plexul coroid este atașat de vălul bulbar inferior și se întinde lateral cu foraminele/ aperturile laterale (sau orificiul Luschka) (Young și Young, 2000).

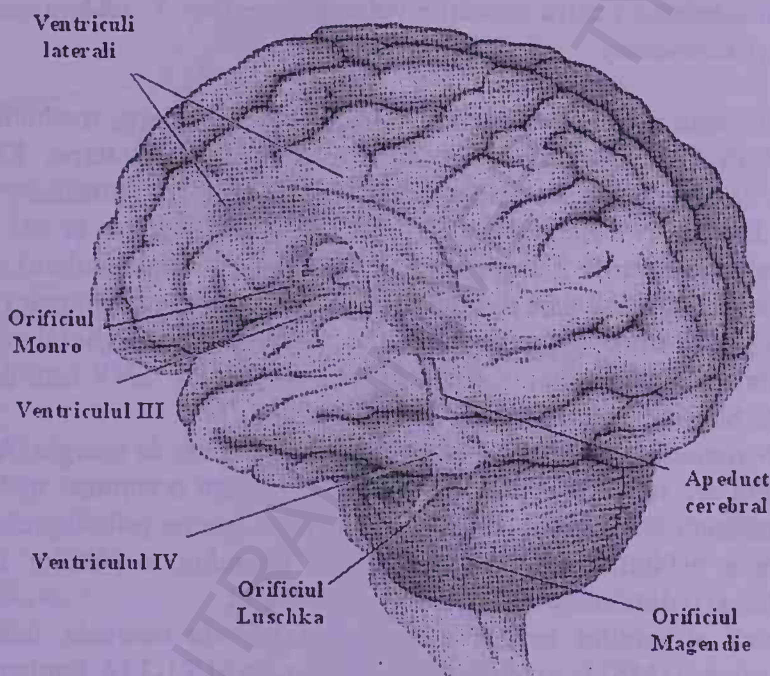


Figura 10. Sistemul ventricular (Bear *et al.*, 2007).

Ventriculii și LCR-ul sunt implicați în două procese principale:

1. protejează creierul și măduva spinării, comportându-se ca un amortizor;

2. elimină produșii nefolositori, care sunt absorbiți prin intermediul cisternelor în sistemul vascular venos (Zillmer *et al.*, 2008).

Deși ventriculii cerebrali nu au rol direct în funcția cognitivă, o presiune ventriculară intracraniană anormală poate conduce la deficiențe cognitive generale. Excesul de LCR produce hidrocefalia.

4. Sistemul nervos periferic (SNP)

SNC şi SNP sunt într-o continuă comunicare, unul cu celălalt. Toate componentele SNP-ului informează SNC despre evenimentele care au loc în mediul extern şi conduc comenzile de la SNC la corp. SNP este format din sistemul nervos somatic (SNS) şi sistemul nervos vegetativ (SNV):

1. sistemul nervos **somatic** (SNS) asigură controlul interacţiunii organismului cu mediul extern. Conţine nervi spinali aferenţi/ senzitivi care transmit mesaje de la organele de simţ din tegument, articulaţii, muşchi scheletici la SNC şi nervi eferenţi/ motori care transmit comenzile de la SNC la muşchii scheletici pentru mişcările voluntare (vezi cap. 3 – măduva spinării: căile ascendente şi descendente).

2. Sistemul nervos **vegetativ** (SNV) are rol în reglarea mediului intern. Funcţia SNV este de a controla activitatea organelor interne. SNV este organizat structural ca şi SNS: receptori viscerali (de presiune, termici, chimici, durere), căi aferente specifice, centrii de integrare şi căi eferente (către efectorii viscerali: fibre musculare netede şi celule glandulare). Eferenţa vegetativă se realizează prin doi neuroni: 1. neuronul preganglionar (în SNC) de la care pleacă fibre *preganglionare* la 2. neuronii din ganglionii vegetativi, de aici fibrele *postganglionare* se distribuie efectorilor. SNV este divizat în două părţi: SN simpatic şi SN parasimpatic (Figura 11).

• SN *simpatic* este implicat în activităţi cu consum de energie. Activarea simpaticului are rolul de a pregăti organismul pentru o acţiune, mobilizează energia necesară unei reacţii de apărare, fugă sau reacţie psihologică. Include o creştere a debitului sanguin, a presiunii sanguine, a bătăilor inimii, a transpiraţiei şi o diminuare a digestiei şi a libidoului.

Centrii sistemului nervos simpatic se află în coarnele laterale ale măduvei spinării (MS) la nivelele cervical C8, toracal T1-T12, lombar L1-L2.

Căile de conducere ale simpaticului sunt reprezentate de lanţurile simpatice latero-vertebrale (paravertebrale - două lanţuri de ganglioni situaţi de o parte şi de alta a coloanei vertebrale şi legaţi între ei, dar şi cu nervii spinali). În regiunea cervicală există un *lanţ de 3 ganglioni simpatici*. Fibrele postganglionare de la aceştia se distribuie viscerelor de la cap şi gât (corp ciliar, glande salivare, laringe, faringe, tiroidă, paratiroidă), dar şi în torace (la inimă). În regiunea toracală există *12 ganglioni laterovertebrali*. Fibrele postganglionare se distribuie de la aceştia la: trahee, bronhii, plămâni, esofag, aortă, diafragm, abdomen (tub digestiv, glande anexe, rinichi). În regiunea lombară şi sacrată există câte 4-5 ganglioni, fibrele lor distribuindu-se în pelvis (la aparatul urinar şi genital).

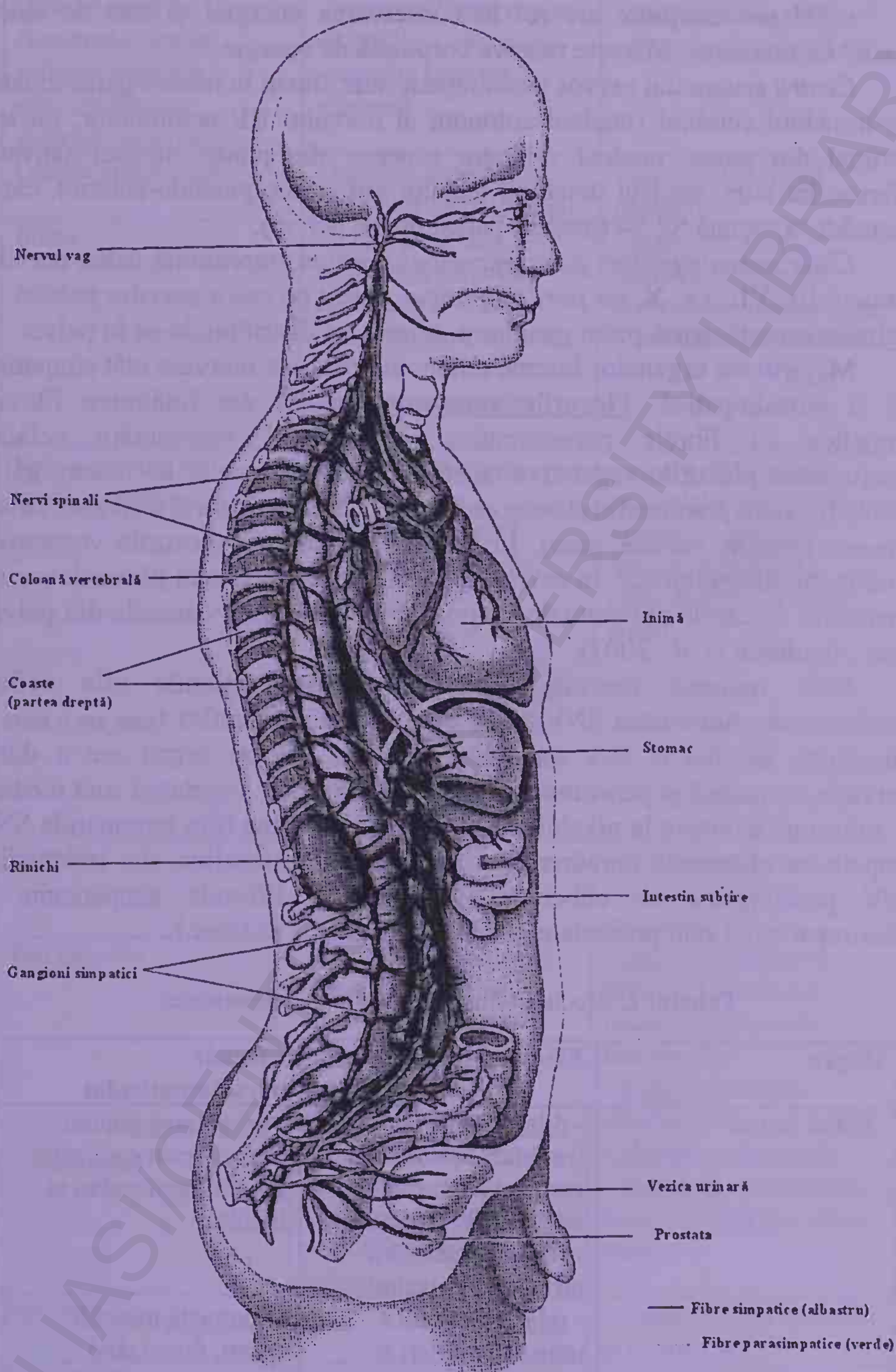


Figura 11. Sistemul nervos vegetativ (SNV) (Bear *et al.*, 2007).

• SN *parasimpatic* are rol în conservarea energiei şi este de obicei asociat cu relaxarea. Măreşte rezerva corporală de energie.

Centrii sistemului nervos parasimpatic sunt situaţi în nucleii parasimpatici din trunchiul cerebral (nucleul autonom al nervului III/ oculomotor, nucleul lacrimal din punte, nucleul salivator superior din punte, nucleul salivator inferior din bulb, nucleul dorsal al vagului sau cardio-pneumo-enteric), cât şi din măduva sacrată S2-S4 (nucleul parasimpatic pelvin).

Căile parasimpatice: *parasimpaticul cranian* împrumută calea nervilor cranieni III, VII, IX, X, iar *parasimpaticul sacrat* pe cea a nervilor pelvici. În regiunea sacrată există patru ganglioni, fibrele lor distribuindu-se în pelvis.

Majoritatea organelor interne autonome primesc inervare atât simpatică, cât şi parasimpatică. Plexurile vegetative rezultă din întâlnirea fibrelor simpatice cu fibrele parasimpatice. La nivelul extremităţii cefalice funcţionează plexurile vegetative ce se distribuie organelor de la cap, gât şi tiroidă (plexurile previsceral al globului ocular, parotidian, submaxilar şi sublingual, carotic, faringian, laringian, tiroidian, timic). În torace funcţionează plexurile vegetative: cardiac, bronhopulmonar. În cavitatea abdomino-pelvină sunt plexurile: celiac (inervează viscerele abdominale), hipogastric (inervează viscerele din pelvis) (vezi Niculescu *et al.*, 2007).

SNV reglează funcţiile organelor interne, acţiunile sale nefiind conştientizate. Activitatea SNV are la bază mecanismul reflex (care are o serie de particularităţi specifice în SNV comparativ cu SNC). Fiecare organ are o dublă inervaţie, simpatică şi parasimpatică. Acţiunile nervilor vegetativi sunt mediate de *substanţe* eliberate la nivelul terminaţiilor din organe (din terminaţiile SNV simpatic se eliberează noradrenalina şi mai puţin adrenalina, din terminaţiile SNV parasimpatic se eliberează acetilcolina). Efectele simpaticului şi parasimpaticului sunt prezentate în tabelul de mai jos (*ibidem.*).

Tabelul 2. Efectele simpaticului şi parasimpaticului.

Organ	**Efectele simpaticului**	**Efectele parasimpaticului**
Globul ocular	- dilată pupila (midriază) prin contracţia muşchilor netezi radiari ai irisului; - relaxează muşchii circulari ai irisului; - relaxare uşoară a muşchilor ciliari ai irisului, pentru vederea la distanţă, fără acomodare.	- micşorarea pupilei (mioză) prin contracţia muşchilor circulari ai irisului; - contractă muşchii ciliari, favorizând acomodarea cristalinului pentru vederea de aproape.

Glande exocrine (lacrimale, nazale, salivare-parotide, submandibulare, gastrice, pancres)	- vasoconstricție urmată de scăderea secreţiei; - secreție salivară vâscoasă.	- vasodilatație, efect: - secreție abundentă.
Glande sudoripare	- secreție abundentă (mediator: acetilcolina)	- secreție la nivelul palmelor.
Inima	- crește frecvenţa cardiacă şi forţa de contracție a miocardului, având ca efect: - creşterea debitului cardiac.	- scade frecvenţa cardiacă şi forţa de contracție a miocardului; - vasodilatație coronară.
Vase sangvine (în special arteriole)	- vasoconstricție în arteriolele din tegument, viscere abdominale şi parțial din muşchii striaţi; efect: mobilizarea sângelui de rezervă şi hipertensiune arterială; - vasolidatație la nivel cerebral, al coronarelor şi majorităţii muşchilor striați.	- nu are efect asupra arteriolelor din creier, viscere abdominale, muşchi, tegument (vasodilatație în unele zone).
Plămâni	- bronhodilatație, - uşoară constricţie a veselor sangvine.	- bronhoconstricție; - dilatația vaselor sangvine.
Tub digestiv	- reduce peristaltismul intestinal şi tonusul musculaturii netede intestinale; - crește tonusul sfincterelor; - glicogenoliză hepatică; - relaxează musculatura vezicii biliare şi a căilor biliare.	- crește peristaltismul intestinal şi tonusul musculaturii netede intestinale; - relaxează tonusul sfincterelor; - glicogeneză uşoară; - contractă musculatura vezicii biliare şi a căilor biliare.
Pancreas	-	- creşte secreția exocrină şi endocrină.
Tract urinar	- reduce debitul urinar şi secreţia de renină; - uşoară relaxare a	- nu are efect asupra debitului urinar, - contractă detrusorul;

	detrusorului[5]; - contracţia sfincterului vezical intern (neted).	- relaxarea sfincterului vezical intern (neted).
Alte efecte	- produce ejacularea, coagularea sângelui, procese catabolice, creşte rata metabolismului bazal, termogeneză, contracţia muşchilor erectori ai firului de păr, creşte activitatea mentală.	- intensificarea proceselor anabolice, cu reducerea consumului energetic; - nu are efect asupra coagulării sângelui, metabolismului bazal, muşchilor piloerectori.

Hipotalamusul coordonează cele două inervaţii vegetative ale organismului. Excitarea hipotalamusului *anterior* duce la creşterea tonusului parasimpatic, iar a celui *posterior* a tonusului simpatic. Între reacţiile vegetative şi activitatea psihosomatică există o strânsă legătură realizată la nivelul scoarţei cerebrale. Impresiile interoceptive de la nivelul viscerelor pot modifica tonusul cortical, iar actele psihice emoţionale sau activitatea motorie voluntară sunt însoţite de modificări corespunzătoare în activitatea aparatului cariovascular, divestiv etc. reprezentând expresia vegetativă a emoţiilor (Niculescu *et al.*, 2007).

5. Organizarea microscopică a sistemului nervos

În acest subcapitol vom prezenta câteva aspecte legate de celule, sinapse şi neurotransmiţători.

5.1. CELULELE NERVOASE

I) Neuronul

• UNITATEA FUNCŢIONALĂ de bază a SN: răspunde la stimuli, transportă semnale, procesează informaţia. Funcţional prezintă: un *pol receptor* (neurilema), un *centru de procesare* a informaţiei (pericarionul), un *proces de transmisie* (axon), un *pol efector* (butonii sinaptici ai axonului);

• CLASIFICARE (criterii):

[5] Muşchiul neted al vezicii urinare.

A) <u>funcțional</u> - 1) neuroni cu *rol de conducere*: senzitivi (a. specifici – receptează o singură modalitate senzorială; b. nespecifici); motori; de asociație; comisurali;

2) neuroni *secretori* (de aminoacizi, peptide);

B) <u>formă</u>: rotunzi, stelați, piramidali, fusiformi;

C) <u>număr de prelungiri</u>: neuroni unipolari (o singură prelungire, fără dendrite), pseudounipolari, bipolari, multipolari (Figura 12);

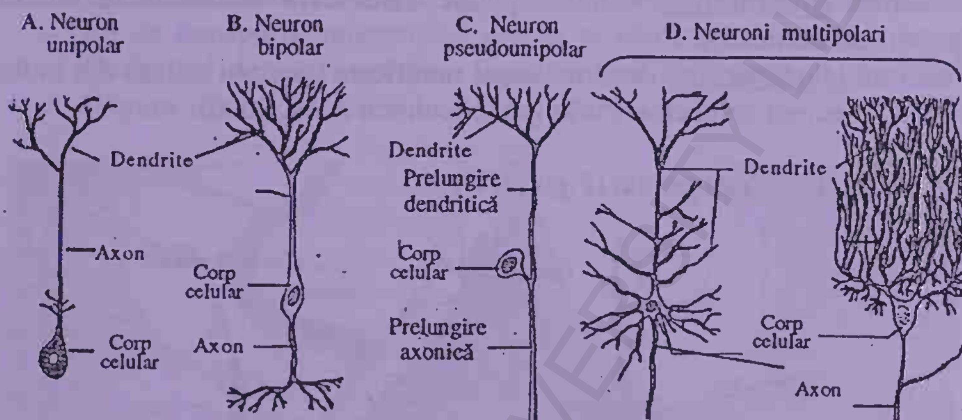


Figura 12. Tipuri de neuroni (Flonta *et al.*, 2007).

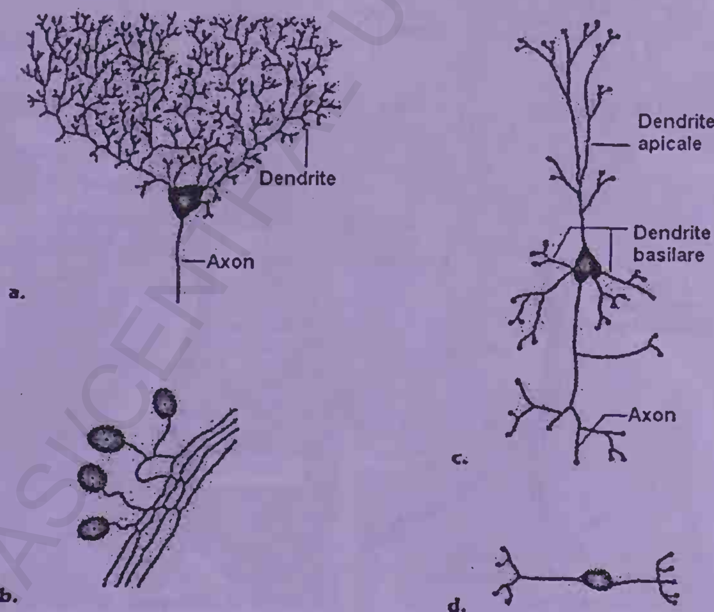


Figura 13. Neuroni de diferite forme: (a) Celula Purkinje; (b) Neuroni senzitivi; (c) celule piramidale ; (d) celula bipolară (Kalat, 2007, *apud.* Zillmer *et al.*, 2008).

D) <u>lungimea axonului</u>:

- neuroni Golgi I: axon lung, care intră în alcătuirea tracturilor şi comisurilor; dendrite cu spini numeroşi;
- neuroni Golgi II (de asociație): axon scurt;
- apolari: fără axon (celule amacrine cu rol secretor);

E) particularitățile arborelui dendritic (Figura 13):
- neuroni izodendritici: dendrite lungi, ramificații dendritice secundare mai lungi ca cele primare (neuroni senzitivi medulari);
- neuroni allodendritici: dendrite puține, ramificații secundare în buchete (piramidali corticali);
- neuroni idiodendritici: dendrite bogat ramificate (neuroni mitrali din bulbul olfactiv, neuroni cerebeloşi Purkinje) (Niculescu *et al.*, 2000).

• STRUCTURA neuronului (Figura 14):

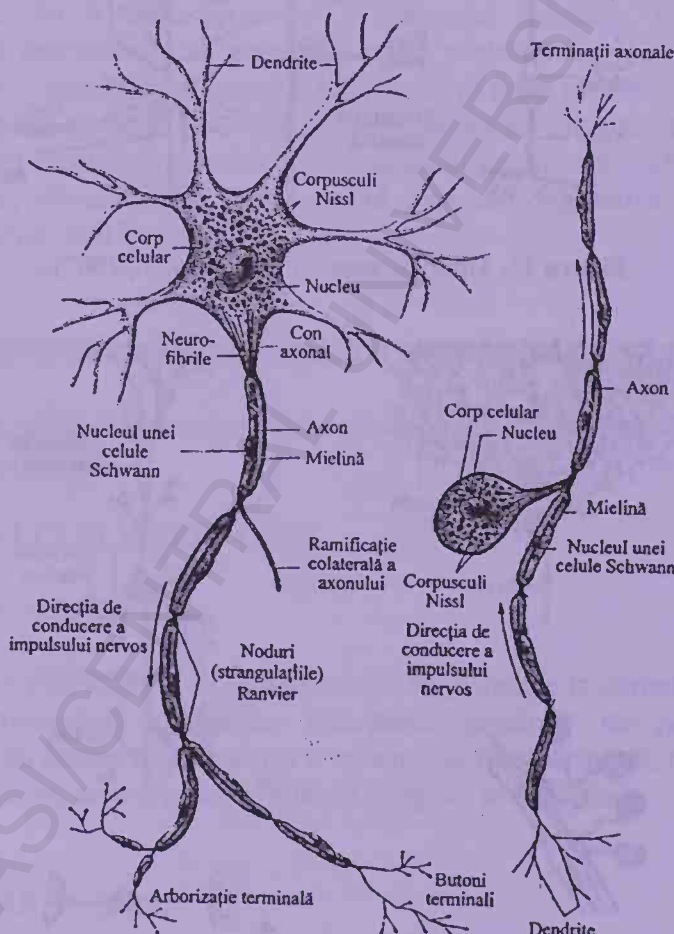


Figura 14. Structura neuronului (Flonta *et al.*, 2007, după Van De Graaff, 2000).

a. membrană (neurilemă) (trilaminată, cu pori pentru transportul activ al ionilor);

b. corp celular (soma/ pericarion): primeşte impulsuri nervoase; centrul metabolic al neuronului; conţine:

(1) **nucleo*plasmă*** (citoplasmă) în care se găsesc *organite celulare*
- comune: reticul endoplasmic (rugos şi neted - canalicule intracitoplasmatice care fac legătura dintre nucleu şi exteriorul celulei, rol de transport), mitocondrii (rol în producerea de energie), aparat Golgi (rol de neurosecreţie), lizozomi (rol în digestia intracelulară) (Figura 15);

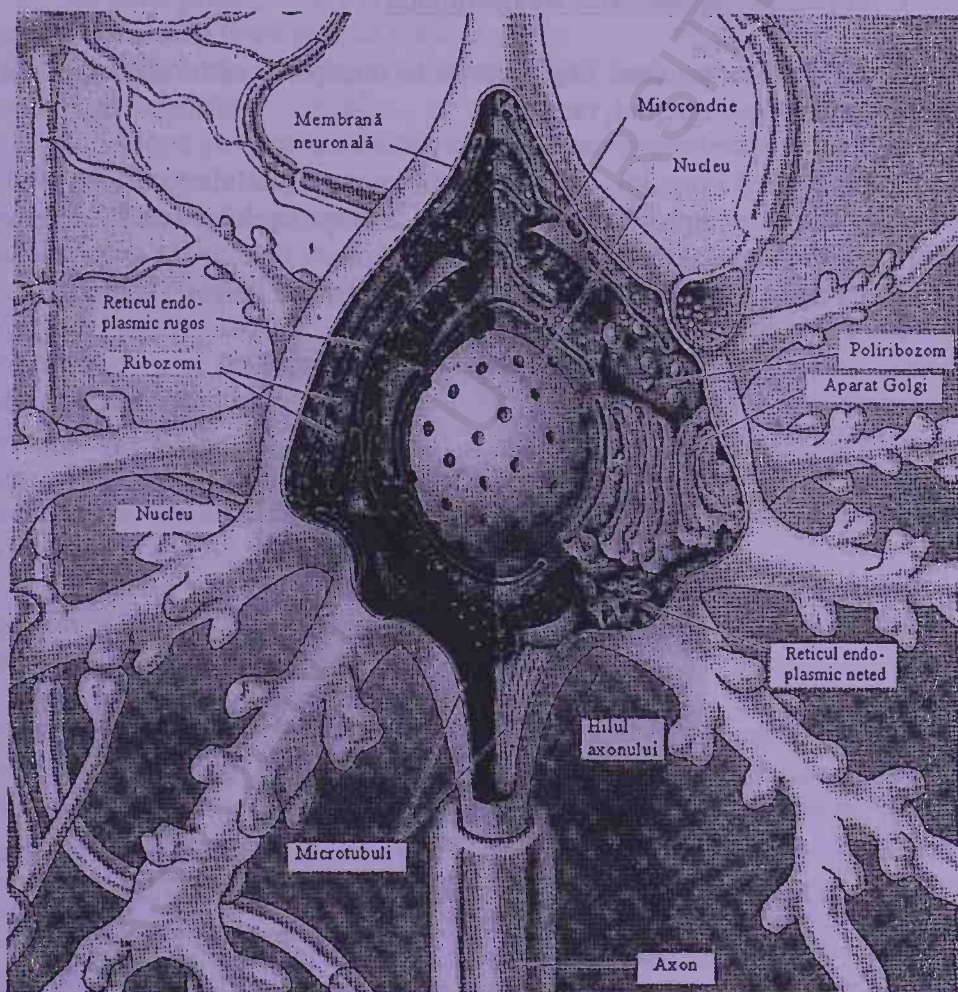


Figura 15. Organite celulare comune (Bear *et al.*, 2007).

- specifice: corpi Nissl (mase dense de reticul endoplasmic cu rol în sintezele proteice neuronale), neurofibrile (rețea de fibre cu rol în transportul substanțelor şi de susținere).

(2) un **nucleu** (care conține unul sau mai mulți nucleoli),

Atenție! În SNC, grupările de corpi celulari sunt numite „nuclei" (singular, *nucleu*), termen deseori folosit pentru a desemna un grup de celule nervoase aflate în relație directă cu fibrele unui anumit nerv (acelaşi concept se foloseşte pentru a desemna nucleul unei celule, dar semnificația este foarte diferită şi nu trebuie să apară confuzii). În SNP, grupările de corpi celulari sunt numite **ganglioni.**[6]

c. procese protoplasmatice ale neuronului:

1. **dendrite** – primesc impulsuri şi le transportă către corpul celular (centripet); lungime: microni, rar 1mm;

2. **axon** (hilul axonului - zona de relație cu corpul celular):

- transportă impulsurile nervoase de la corpul celular la alte structuri (centrifug), lungimea axonului poate ajunge la 1 m;
- cu teacă de mielină (mielinizat) sau fără (nemielinizat) (Figura 16).



Figura 16. Mielina înconjurând fascicule, tracturi, fibre. (Zillmer *et al.*, 2008).

Mielina este o lipoproteină care înveleşte axonul (precum straturile unei cepe), dând culoarea albă. Mielina serveşte drept un izolator electric ce creşte

---

[6] a nu se confunda cu alte tipuri de ganglioni din organism.

transmiterea impulsului nervos. Teaca de mielină începe de la primul segment al axonului şi este formată de celulele gliale (oligodendroglii în SNC şi celulele Schwann în SNP). Straturile tecii de mielină sunt întrerupte de *spaţii* numite nodurile Ranvier. Deoarece impulsul nervos sare din nod în nod, lungimea segmentului de mielină este de o importanţă considerabilă. Cele mai lungi fibre de axoni (cu o viteză de transmitere de aproximativ 100m\s) pot avea segmente de mielină mai mari de 1 mm. Mielinizarea începe imediat după naştere şi continuă de-a lungul maturizării SN. Dezvoltarea tecii de mielină corespunde creşterii complexităţii actelor psiho-comportamentale (Zillmer *et al.*, 2008). Procesele de demielinizare conduc la degradarea creierului şi scăderea capacităţilor mentale (Popa, 1999);

În SNC principalele trei *tipuri majore de fibre* consistă în principal din axoni mielinizaţi (care apar ca materie albă):

1. **Fibre de asociaţie** (intracerebrale) care conectează regiuni din cadrul unei emisfere cerebrale;
2. **Fibre comisurale** (intercerebrale) care conectează structuri din cele două emisfere cerebrale;
3. **Fibre de proiecţie** care conectează structuri subcorticale cu structurile cortexului şi viceversa.

În SNC axonii formează *tracturi*[7], *fascicule*[8], *lemniscuri*[9], *comisuri*[10] *funicule*[11], *strii*[12], iar în SNP formează *nervi* (majoritatea lor sunt micşti – au fibre senzitive şi motoare. Nervul este învelit de un ţesut conjunctiv – *epinerv*, din care rezultă *perinervul* ce înveleşte şi separă fasciculele nervoase, iar *endonervul* acoperă fiecare fibră în parte). Anatomiştii discută adesea de *căi de conducere* în funcţie de direcţia proiecţiei şi de sistemele pe care le conectează fibrele (de exemplu, calea sensibilităţii tactile, auditive etc.) (*ibidem.*).

- axonii se termină cu **butonii terminali.** Butonul terminal este porţiunea presinaptică a sinapsei, locul în care impulsurile nervoase determină eliberarea unui neurotransmiţător.

• PROPRIETĂŢI FUNDAMENTALE ale neuronului (Figura 17 şi 18):

- excitabilitatea/ iritabilitatea: capacitatea de a răspunde la un stimul printr-un potenţial de acţiune. Stimulii cu intensitate *prag* produc impuls nervos (IN),

---

[7] Mănunchi individualizat de fibre de proiecţie descendente↓.

[8] Mănunchi individualizat de fibre de proiecţie ascendente sau de asociaţie.

[9] Vast mănunchi individualizat de fibre de proiecţie ascendente↑.

[10] Formaţiuni alcătuite din fibre nervoase care asigură conectarea structurilor echivalente situate de o parte şi de alta a liniei mediane.

[11] Sau cordoane medulare: ansamblu de fibre de proiecţie şi de asociaţie limitate de şanţurile medulare.

[12] Mic fascicol de fibre cu traiect superficial.

cei *subliminari* nu produc, iar cei supraliminari nu declanşează un IN mai puternic ca stimulii prag. În timpul potențialului de acțiune neuronii sunt inexcitabili (legea „totul sau nimic”). Membrana neuronului este polarizată în condiții de repaus, fiind încărcată pozitiv pe fața externă şi negativ pe fața internă, datorită repartiției inegale a sodiului/ Na^+ şi potasiului/ K^+ de o parte şi de cealaltă a membranei. *Potențialul membranar de repaus* este diferența de potențial (-50, -70, -90 mV) dintre fața externă a membranei şi interiorul celulei, care se menține datorită unor mecanisme ce expulzează permanent Na^+ şi introduc K^+, care iese lent datorită gradientului de concentrație dintre mediul celular intern şi extern. Membrana este impermeabilă pentru cei mai mulți anioni (Cl^-). Efluxul de K^+ din celulă este superior influxului de Na^+ menținându-se polarizarea membranei. Stimulul prag care acționează cu o anumită bruschețǎ declanşează creşterea rapidă a permeabilității membranei neuronale pentru Na^+, determinând depolarizarea ei şi micşorarea diferenței de potențial. Creşterea influxului de Na^+ conduce la inversarea polarității membranei (în jumătate de milisecundă), devenind negativă pe fața externă şi pozitivă pe fața internă (+35 mV), declanşându-se *potențialul de acțiune*, care se autopropagă de-a lungul membranei. După ce potențialul de acțiune ajunge la +55mV se revine la valoare de repaus. *Repolarizarea* se declanşează prin scăderea permeabilității membranei şi influxului de Na^+ concomitent creşterii efluxului de K^+, restabilindu-se echilibrul ionic inițial. Urmează o *perioadă refractară* în care membrana este inactivă. Întreaga secvență durează aproximativ 4ms. Transportul ionic transmembranar este asigurat de mecanismul pompelor ionice: pompa de Na^+ - K^+, pompa de Calciu/ Ca^{2+}, pompa de Clor/ Cl^- (Dănăilă şi Crăciun, 2008).

- conductibilitatea: proprietatea neuronului de a conduce/ transporta semnale prin autopropagarea impulsurilor nervoase prin axoni până la terminațiile acestora unde sunt transmise: unui alt neuron (printr-o sinapsă interneuronală), unui organ efector (glandă, muşchi). Conducerea impulsurilor este unidirecționată în neuron (datorită sinapselor) şi are la bază mecanismul deplasării sarcinilor electrice pozitive (+) din zona situată înainte celei depolarizate în zona electronegativă determinată de potențialul de acțiune. În axonii cu teacă de mielină propagarea potențialului de acțiune se face la nivelul nodurilor Ranvier (conducere saltatorie, ce creşte viteza de transmisie în fibrele mielinice). Conducerea impulsurilor solicită consum de oxigen, în lipsa lui conductibilitatea nervoasă dispare în câteva ore.

Perioada refractară are loc în timpul potențialului de acțiune - neuronii nu răspund la noi stimuli, indiferent dacă au intensitate prag.

Labilitatea este capacitatea neuronului de a răspunde la un anumit număr de stimuli pe unitatea de timp (este în funcție de perioada refractară).

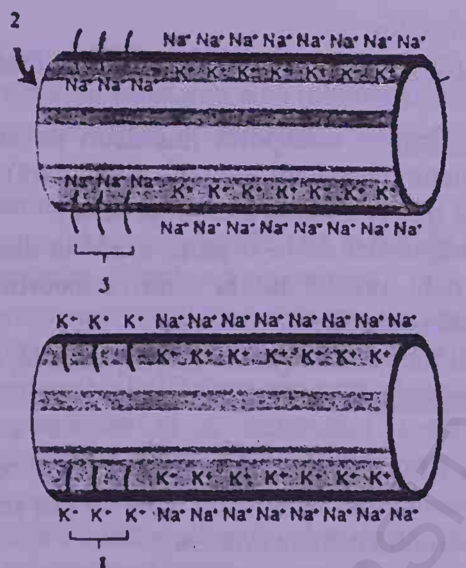


Figura 17. Depolarizarea membranei: sus - deschiderea cananelor de sodiu, pătrunderea sodiului în celulă (1. fibră nervoasă, 2. stimul, 3. regiune depolarizată); jos - deschiderea canalelor de potasiu şi ieşirea potasiului în afara celulei (1. regiune depolarizată) (Dănăilă şi Crăciun, 2008).

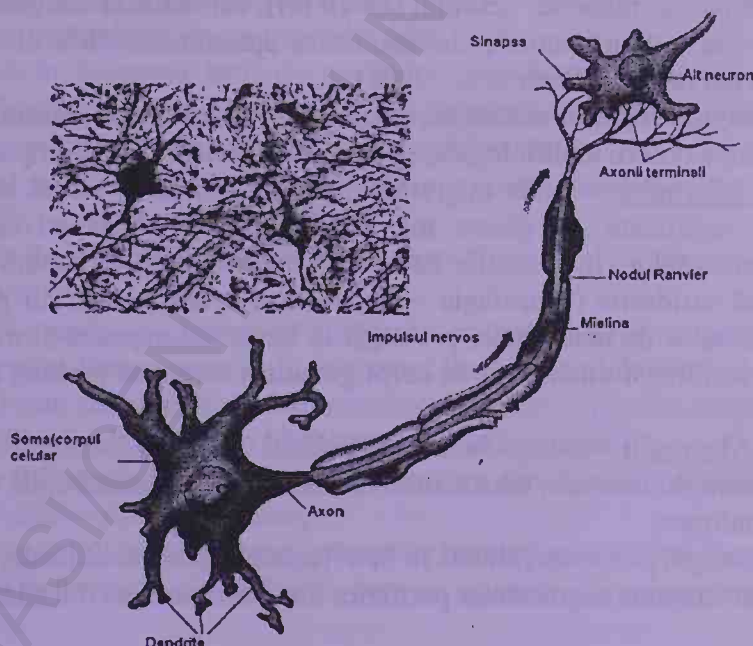


Figura 18. Impulsul nervos pleacă de la dendrite şi somă ajungând până la terminaţiile axonului. Neuronul arătat este un neuron motor (Martini *et al.*, 2000, *apud.* Zillmer *et al.*, 2008).

• DISPUNEREA neuronilor:

A. în serii longitudinale = aranjament serial – formează circuite (ce se pot suprapune):

(i) circuite reflexe – transportă impulsuri ce conduc la un răspuns involuntar (ex. contracție musculară, secreție glandulară),

(ii) circuite de releu (somatic aferent general)

- transportă impulsuri de la o parte a SN la alta (ex. de la organele senzoriale cutanate, ochi, ureche etc. la centrii subcorticali și apoi la scoarța cerebrală, care creează senzațiile),

- formează căi funcționale (calea durerii, vizuală, căi motorii etc.),

B. în succesiune spațială (Young și Young, 2000).

• DEGENERARE și REGENERARE: neuronul nu se reproduce; nu poate fi înlocuit dacă e distrus; numai axonii din SNP se pot regenera funcțional cu condiția viabilității corpului celular (*ibidem.*).

II) Celulele gliale (nevroglii sau glii)

II.1. Caracteristici:

• depășesc numeric neuronii (de 10 ori), dar datorită mărimii lor mici (1/10 din cea a unui neuron), ele însumează aproximativ 50% din volumul substanței nervoase (Zillmer *et al.*, 2008);

• asigură suportul metabolic, structural și funcțional al neuronilor;

• după criterii embriologice, structurale și funcționale se împart în:

a. Microglii – celule migratoare, dimensiuni mici, formă stelată, cu prelungiri ramificate. Se găsesc mai ales la nivelul substanței cenușii, în vecinătatea vaselor. În leziunile neuronale microgliile proliferează rapid și fagocitează rezidurile (neurofagie – favorizează apariția cicatricii gliale). În urma procesului de neurofagie, prelungirile lor se estompează și microgliile devin sferice, transformându-se în corpi granuloși care sunt preluați de vasele de sânge.

b. Macroglii – topografic se clasifică în:

1. nevroglii *centrale*, situate în SNC: astrocite, oligodendroglii, nevroglii de tip ependimar;

2. nevroglii *periferice*, situate în SNP (celulele gliale modificate, cu rol de susținere în structura segmentelor periferice ale analizatorilor) (Niculescu *et al.*, 2000).

Astrocitele:

- formă stelată, cu multe prelungiri;
- astrocite *fibrilare*: în substanța albă (nevrogliile substanței albe);
- astrocite *protoplasmatice*: în substanța cenușie (nevrogliile substanței cenușii);
- constituie o unitate funcţională cu neuronul;
- protejează neuronul şi prelungirile sale în zonele fără mielină;
- intervin în separarea şi izolarea sinapselor;
- intervin în formarea cicatricilor substanței nervoase;
- prelungirile lor formează membrana limitantă *externă* (de la suprafața nevraxului – membrana pia-glială), respectiv membrana limitantă *internă* (la nivelul canalului ependimar şi a sistemului ventricular – membrana ependimo-glială);
- intervin în formarea barierelor hemato-encefalică şi hemato-LCR (care permit trecerea selectivă a substanțelor din sângele circulant în SNC şi LCR);
- rol major în menținerea balanței electrolitice a SNC;
- (-) sunt susceptibile la formarea neoplasmelor (tumori cerebrale: astrocitoame) (*ibidem.*; Young şi Young, 2000).

Oligodendrogliile (oligodendrocite):

- celule mici, cu puține prelungiri;

1. oligodendrogliile centrale (din SNC):

- rol în formarea tecii de mielină – în substanța albă, înşiruite de-a lungul fibrelor nervoase. Oligodendroglia formează teaca de mielină pentru 6-12 fibre nervoase, înconjoară mulți axoni mielinizați;
- rol izolator electric pe fibrele nervoase (intervine în transmisia neuronală);
- rol de fagocitare a mielinei (eliminare) în urma unor procese neuronale destructive;
- rol metabolic – în substanța cenuşie, mulate pe soma neuronului;
- produc factori neurotrofi, important fiind factorul de creştere nervoasă.
- (-) sunt susceptibile la formarea neoplasmelor (oligodendroglioame).

2. oligodendrogliile din SNP sunt *celulele Schwann:*

- se înfăşoară parțial în jurul unei singure fibre periferice mielinice şi în jurul mai multor fibre amielinice;
- între celulele Schwann există arii de întrerupere – noduri Ranvier;
- rol în formarea şi menținerea tecii de mielină şi în regenerarea axonilor distruşi.

Celulele ependimare:

- sunt celule gliale modificate, cu microvili;
- căptuşesc sistemul ventricular; prelungirile lor se unesc cu cele ale astrocitelor formând *membrana limitantă internă*;
- căptuşesc plexurile coroide, intervenind în procesul de formare a lichidului cefalorahidian (LCR);
- transportor (realizat de tenicite - celule ependimare modificate) al unor neurohormoni şi factori eliberatori/ inhibitori (între neuronii hipotalamici secretori şi LCR sau sânge);
- rol secretor – realizat de celulele ependimare modificate secretor (Niculescu *et al.*, 2000).

II.2. Particularităţile funcţionale ale celulelor gliale, per ansamblu:

- capacitate de diviziune (spre deosebire de neuroni). Glioblastele se divid şi înlocuiesc nuronii distruşi (eventual formează o cicatrice glială, dacă distrucţia este amplă). Această capacitate poate degenera spre formarea de tumori maligne sau benigne. Dintre tumorile intracraniene 50% au origine glială, restul fiind meningioame şi hemangioame.
- rol de susţinere;
- rol protector – prin participarea la edificarea barierelor (hemato-nervoasă, hemato-LCR, neuro-LCR);
- nu formează sinapse chimice, dar realizează joncţiuni electrice (de *tip gap*) cu neuroni sau alte celule gliale;
- rol metabolic – mediind schimburile de substanţe nutritive, oxigen şi metaboliţi ale neuronilor;
- controlează mediul electrolitic al neuronilor (compoziţia lichidului intestiţial), direct sau prin reglarea compoziţiei ionice a LCR, influenţând activitatea neuronală;
- izolator electric, intervin în transmisia neuronală, prin teaca de mielină;
- controlează activitatea sinaptică;
- asigură ghidarea creşterii neuritice în procesul de stabilire a conexiunilor în ontogeneză;
- asigură procesul de regenerare a fibrelor nervoase după leziuni în SNP (*ibidem.*).

5.2. SINAPSA

Comunicarea între celulele creierului stă la baza tuturor comportamentelor. În întreg SN, neuronii stabilesc conexiuni/ legături prin intermediul *sinapselor*. Mesajele chimice dintre neuroni sunt purtate de către neurotransmițători, ce au unul din două efecte asupra neuronului receptor: *excitare* (inițierea unei activități, amplificarea uneia preexistente) sau *inhibare* (diminuarea sau sistarea unei activități). Sinapsele excitatorii depolarizează, iar cele inhibitorii hiperpolarizează membrana postsinaptică.

Definiție: sinapsa - este o unitate morfofuncțională complexă de conectare a neuronilor între ei sau cu alte structuri, alcătuită din componenta **pre**sinaptică, **fanta** sinaptică și componenta **post**sinaptică.

Clasificare

1. după componentele care intră în structura lor
- axo-dendritice excitatorii,
- axo-axonale,
- axo-somatice inhibitorii,
- dendro-dendritice,
- somato-somatice.

2. după modul de dispunere al neuronilor:
- sinapse catenare,
- sinapse divergente,
- sinapse convergente.

3. funcțional, după modul de transmitere a informației:
- electrice (efaptice) - joncțiuni interneuronale de tip gap, care permit pasajul bidirecțional al ionilor, asigurând cuplajul electric între neuronii implicați. Transmisia impulsului nervos al componentei presinaptice către componenta postsinaptică se face direct, fără intervenția unui mediator. Sunt realizate de canale care conduc direct impulsul nervos de la o celulă la alta. Cele mai multe canale sunt mici *structuri tubulare* proteice (joncțiuni gap) care permit mișcarea liberă a *ionilor* din interiorul unei celule către următoarea (Niculescu *et al.*, 2007);
- chimice – transmisia informației se face prin intermediul unor mediatori chimici, care acționează în sens excitator/ facilitator sau inhibitor, prin cuplarea cu receptorii membranei postsinaptice. Membranele celulare sunt prevăzute cu canale ionice de Na, K, Ca, Cl, Mg. Neuronii sunt diferiți în privința tipurilor de canale (ceea ce influențează selectivitatea, cinetica activării și sensibilitatea electrică) (Niculescu *et al.*, 2000).

Componentele sinapsei

Componentele sinapsei sunt: componenta presinaptică, fanta sinaptică şi componenta postsinaptică.

a. Componenta presinaptică:

- este reprezentată de butonul sinaptic terminal al axonului (sau al unei celule gliale);
- la nivelul ei (sub influenţa modificărilor fizico-chimice locale) se eliberează conţinutul veziculelor de mediator chimic;
- canalele de sodiu influenţează mecanismele ce determină eliberarea neurotransmiţătorilor;
- pompa sodiu-potasiu influenţează mecanismele ionice responsabile de apariţia potenţialului de acţiune;
- canalele de Ca sunt o verigă esenţială în procesul/transducerea depolarizării, deoarece influxul de calciu determină eliberarea neurotransmiţătorului în cuante;
- scăderea concentraţiei extracelulare a calciului ionizat duce la scăderea şi, în final, la blocarea transmisiei sinaptice;
- chiar şi în prezenţa unor canale de sodiu şi potasiu blocate prin neurotoxine, influxul de calciu produce un potenţial secretor – potenţial de acţiune regenerativ calciu-dependent (Niculescu *et al.*, 2000).

b. Fanta sinaptică (400Å) - între componenta pre şi post sinaptică; în fantă sunt eliberate molecule de mediator chimic.

c. Componenta post sinaptică:

- este reprezentată de o regiune specializată a membranei celulare, prevăzută cu receptori (elementul cheie al structurii postsinaptice, care realizează decodificarea mesajului).

Proprietăţile generale ale sinapselor

1. întârzierea sinaptică – timpul dintre perioada când impulsul ajunge la terminaţia presinaptică până la obţinerea unui răspuns postsinaptic (0.5ms).
2. conducerea unidirecţională a impulsului (dinspre corpul celular către axon);
3. vulnerabilitatea la hipoxie (scăderea concentraţiei oxigenului) şi la unele medicamente;
4. stimularea repetitivă produce fatigabilitate sinaptică prin reducerea numărului de descărcări şi se datorează epuizării rezervelor de substanţă neurotransmiţătoare;

5. fenomenul de sumație – în cazul impulsurilor subliminare, pentru declanşarea unui răspuns este necesară sumația stimulilor subliminari (sub prag) a mai mulți neuroni. Se obține un răspuns dacă prin sumație se atinge pragul de excitație;

6. fenomenul de ocluzie – doi excitanți puternici care sunt aplicați pe doi nervi aferenți determină un răspuns mai slab decât suma răspunsurilor obținute prin excitarea lor separată. Fenomenul se datorează convergenței informațiilor la nivelul neuronului receptor. (Fenomenele de convergență şi divergență a stimulilor au importanță deosebită în SNC în funcționarea rețelelor neuronale);

7. fenomenul de postdescărcare – uneori o excitație aplicată unui neuron produce o descărcare prelungită şi după încetarea excitației. Suportul material al fenomenului este reprezentat de existența circuitelor nervoase reverberante în buclă;

8. majoritatea sinapselor din SNC sunt excitatorii;

9. o parte din sinapsele SNC sunt sinapse inhibitorii;

10. „zgomotul de fond" al sinapsei excitatorii - în permanență, din lipsa oricărui stimul (S), la nivelul sinapselor se produc descărcări spontane aleatorii de 1-5 cuante de mediator (care constituie „zgomotul de fond" al sinapsei excitatorii). Potențialele miniaturale nu declanşează decât fenomene locale şi nu duc la modificarea excitabilității neuronale generale (Niculescu *et al.*, 2000).

Transmiterea sinaptică

Etapele biochimice ale transmiterii sinaptice sunt:

1. sinteza în pericarion a neurotransmițătorului;

2. transportul şi depozitarea acestuia în veziculele sinaptice din terminațiile axonale;

3. eliberarea neurotransmițătorului în fanta sinaptică (prin exocitoză) sub influența impulsului nervos. Impulsul nervos ajuns la butonul terminal determină fuzionarea veziculelor de mediator chimic cu porțiunea presinaptică a membranei, urmată de ruperea veziculelor şi eliberarea mediatorului în fanta sinaptică. Cu cât intensitatea impulsului nervos este mai mare, cu atât se va descărca o cantitate mai mare de mediator.

4. cuplarea neurotransmițătorului cu receptorii de pe membrana postsinaptică. Mediatorul chimic eliberat difuzează rapid (0,5 ms) în membrana postsinaptică şi determină creşterea permeabilității ei pentru Na^+, Astfel, se produce *depolarizarea locală*;

5. când potențialul ajunge la 10-30 mV se produce un *potențial postsinaptic excitator* care are ca efect propagarea impulsului nervos la nivel sinaptic.

6. inactivarea neurotransmiţătorului prin procese enzimatice sau de recaptare. Rapid după producerea depolarizării, mediatorul chimic este inactivat şi polaritatea sinapsei revine la starea de repaus. La nivelul fiecărei sinapse impulsul nervos întârzie 0,5-0,7 ms (vezi Flonta *et al.*, 2007).

Transmiterea la nivelul plăcii motorii (sinapsa axonului neuronului motor cu muşchiul) se face similar cu transmiterea sinaptică dintre neuroni. Impulsul motor ajuns la butonii terminali ai axonului motor descarcă mici cuante de acetilcolină care se fixează pe membrana fibrei musculare, depolarizând-o şi determinând un *potențial local terminal de placă*. Când acest potențial ajunge la nivelul critic se generează *potențiale de acțiune*, care se propagă de la placa motorie în toate direcţiile membranei musculare, producând contracția fibrei musculare.

5.3. NEUROTRANSMIȚĂTORII

Neurotransmițătorii permit *schimbul de informație* între neuroni şi între neuroni şi alte celule. Neuronii au capacitatea de a stoca şi elibera o serie de substanțe, *nu doar* un singur tip de mediator chimic:

1. mediatori *principali*, neurotransmițători, responsabili de efectul pe componenta presinaptică;

2. mediatori *auxiliari*, cu rol adjuvant pe lângă mediatorii principali sau care intervin în reglarea activității complexe a sinapsei.

Neurotransmițătorul este o substanță fabricată de celula nervoasă, care eliberat în spațiul sinaptic ca răspuns la o stimulare are efect specific asupra altei celule (Dănăilă şi Crăciun, 2008). Tipurile de neurotransmițători sunt clasificate conform criteriului *funcțional* şi criterului *mărimii* moleculare.

I) *Clasificarea funcțională a neurotransmițătorilor:*

A) După *mecanismul* funcțional:

1. Acetilcolina;
2. Catecolaminele: a. dopamina, b. noradrenalina, c. adrenalina;
3. Indolamine: serotonina;
4. Aminoacizi: a. aspartat, b. glicină, c. GABA, d. Glutamat; e. taurina. Aminoacizii excitatori sunt: L-glutamatul, L-aspartatul utilizați de cei mai mulți neuroni excitatori din SNC. Aminoacizii inhibitori: GABA şi glicina (în măduva spinării şi trunchiul cerebral) sunt mediatorii sinapselor inhibitorii din SNC.
5. Adenozin monofosfat;
6. Neuropeptide: a. enkefaline, b. endorfine, c. substanța P, d. angiotensina II, e. bradikinezina şi neurokininele, f. colecistokinina, g. endotelin, h. prostanoide;

7. Alte substanțe cu rol de neurotransmițător: ADH, ocitocina, melatonina etc. (Niculescu *et al.*, 2000).

B) *După acțiunea* lor, neurotransmitatorii sunt:

- inhibitori: GABA (acid g-amino-butiric), glicina, purine (adenozina, AMP, ADP, ATP), NO (monoxid de azot);
- excitatori: glutamat, aspartat, taurina;
- cu efecte inhibitorii sau excitatorii în funcție de receptor: acetilcolina, noradrenalina, serotonina, dopamina (*ibidem.*).

Neuromodularea constă în modificarea în sens activator sau inhibitor a efectelor neurotransmițătorului la nivel postsinaptic (Dănăilă și Crăciun, 2008).

II) După *mărimea moleculelor* neurotransmițătorii se clasifică astfel:

A) Amine biogene: Acetilcolina, Serotonina;

B) Catecolamine: Dopamina, Norepinefrina (noradrenalina), Epinefrina (adrenalina);

C) Aminoacizi: Acid Gamma-amino-butiric (GABA), Glicina, Glutamatul, Aspartatul;

D) Peptide: Vasopresina, Ocitocina, Hormonul eliberator de tirotropină, Factorul eliberator de Corticotropină, Substanța P, Colecistochinina, neurochinine (Zillmer *et al.*, 2008).

Câteva aspecte psiho-comportamentale raportate la neurotransmițători sunt prezentate în continuare (după Paris, 2005; Zillmer *et al.*, 2008; Niculescu *et al.*, 2000).

Acetilcolina – are un rol important în SNC și SNP. Este neurotransmițătorul principal al neuronilor motori ai măduvei spinării. În creier are efect excitativ. Este neurotransmițătorul căilor parasimpatice postganglionare (inima, țesutul glandular, mușchii netezi viscerali). Afectează repertoriul comportamental și influențează reacția de alertă, atenția, memoria, învățarea, ciclul somn/veghe.

Serotonina - parte a sistemului ce mediază „sancțiunea" la nivelul creierului sau sistemul de inhibiție comportamentală. Are rol important în ciclul somn/veghe. Nivelul scăzut de serotonină este asociat cu depresie severă. Mai multe studii au demonstrat că indivizii depresivi sunt mai tentați să se sinucidă dacă au nivele scăzute de serotonină în creier. Alterarea secreției de serotonină adesea însoțește comportamentul violent, agresiv la animale și la oameni.

Evitarea durerii, ca trăsătură a personalității, este legată de *serotonină*. Evitarea durerii (*Harm avoidance* - HA) - reflectă o tendință de inhibare a comportamentului. Oamenii cu scor înalt la această trăsătură sunt: pesimiști, își fac mereu griji, obosesc repede, sunt timizi cu străinii și devin tensionați în situații nefamiliare.

Norepinefrina (NE) - importantă în reglarea dispoziției afective, activității hormonilor (prin hipotalamus), circulației sângelui din creier și comportamentului motor. Joacă un rol în activarea psihică, în reglarea atenției (concentrare) și în alte operații cognitive legate de memorie și viteza de procesare a informațiilor. NE este implicată în tulburări precum depresie, anxietate și neatenție. Situațiile stresante pot mări producția de NE în hipotalamus la șobolani.

La nivelul personalității *dependența de recompensă* (*Reward dependence* – RD - reflectă un comportament conservator) are legătură cu *norepinephrina* (ca parte a sistemului de învățare prin asociații pereche: răsplată și eliberare de pedeapsă). Persoanele caracterizate predominant de această dimensiune RD sunt sentimentale, atașate social și dependente de aprobarea altora (vezi Paris, 2005).

Dopamina (DA) - există relativ trei căi dopaminergetice în creier, implicate în funcționarea neuropsihologică. Prima cale (mesolimbică) este asociată cu trăirea senzațiilor plăcute, inclusiv euforia după consumul anumitor de droguri, dar și în apariția unor simptome pozitive ale schizofreniei (halucinații, iluzii). Majoritatea medicamentelor antipsihotice servesc la blocarea receptoriilor DA. A doua cale (mesocorticală) a DA a fost implicată în patogeneza simptomelor negative ale schizofreniei (aplatizarea afectivă, alogia, avoliția, anhedonia, tulburările de atenție) și în medierea unui număr de funcții cognitive (fluența verbală, reglarea atenției, învățarea serială, reglarea comportamentului după norme sociale). A treia cale a DA (mesostriatală) este implicată în reglarea funcțiilor motorii voluntare și în inițierea comportamentului ca răspuns la stimuli ambientali.

Studiile de psihologia personalității au stabilit că factorul *căutarea noutății* (*Novelty seeking* – NS) are legătură cu *dopamina* (ce mediază sistemul de activare comportamentală). Cei cu scor ridicat în NS arată o frecvență crescută a comportamentului explorativ, impulsivitate în luarea deciziilor, pierderea rapidă a controlului și evitarea activă a frustrării.

Scăderea activității DA se asociază simptome motorii cum ar fi rigiditatea, pierderea sau încetinirea mișcărilor și tremur. Pe de altă parte, o cantitate excesivă de DA favorizează apariția unor ticuri motorii și alte tulburări ale comportamentului motor. Degenerarea unor populații de neuroni dopaminergici conduce la apariția unor boli care presupun patologia mișcărilor (dar și deficiențe cognitive și chiar de personalitate): boala Parkinson și boala Huntington (pentru detalii vezi și Hufschmidt și Lücking, 2002).

Aminoacizii (AA) sunt ansambluri de proteine, prezente în fiecare celulă din corp. În creier, aminoacizii sunt implicați în transmisiile neuronale de bază care depind de comunicarea rapidă dintre neuroni. Dintre cei peste 20 de AA, mai des întâlniți sunt:

- *acidul gama-aminobutiric* (GABA), care are proprietăţi inhibitoare. Se crede că GABA ar fi implicat în peste o treime din sinapsele SNC. Cel mai proeminent sistem de proiectare GABA-ergic este format din celulele inhibitoare Purkinje care se propagă în profunzimea nucleilor cerebelului. Inabilitatea pacienţilor cu boala Huntington de a controla propriul comportament motor se presupune că ţine de pierderea neuronilor inhibitori GABA-ergici din ganglionii bazali.

- *glutamatul* - se găseşte în concentraţii mari prin sistemul nervos şi este neurotransmiţătorul excitator major.

Peptidele - sunt mici lanţuri de aminoacizi. Cercetătorii au descoperit peste 60 de feluri de peptide. Peptidele produse natural cu efecte opiacee (anestezice) se numesc endorfine.

Endorfinele (clasă de substanţe opioide endogene) au primit foarte multă atenţie ştiintifică datorită efectelor analgezice, al rolului inhibitor al durerii în sistemul neuronal. Sistemul nervos dispune de receptori care răspund la morfină. Prezenţa receptorilor sensibili la opiu sugerează faptul că însuşi creierul poate creea neurotransmiţători cu rol de protecţie naturală în condiţii de stres prelungit sau răniri majore. Endorfinele au originea în trunchiul cerebral şi pot interfera cu calea impulsurilor dureroase gestionate de căile măduvei spinării. Endorfinele sunt implicate şi în memorie, controlul activităţii sexuale şi reproducerii, declanşarea hormonală a pubertăţii, termoreglare. Afectarea sistemului endorfinic determină tulburarea proceselor în care este implicat, dar şi depresie, schizofrenie.

Enkefalinele sunt opioizi endogeni ce acţionează pe receptori opioizi. Intervin în mecanismul de blocare a informaţiilor nociceptive (durere). La nivel central sunt mediatorii «sistemului de recompensă», eliberarea lor în centrii sistemului limbic generând plăcere, senzaţia de bine.

Substanţa P – este mediatorul chimic al transmiterii informaţiilor nociceptive (alături de bradikinină, neurokinine). La nivel central, substanţa P şi neurokininele sunt mediatorii «sistemului de pedeapsă», eliberarea lor în centrii sistemului limbic generând senzaţii de disconfort.

CAPITOLUL 3

MĂDUVA SPINĂRII, TRUNCHIUL CEREBRAL ŞI CEREBELUL

Vom prezenta elemente de neuroanatomie funcţională şi clinică[13] într-o ordine de la nivelul caudal la cel rostral al SN. În acord cu organizarea SN (revezi tabelul 1 cap. 2) vom analiza nivelurile IV, III şi II ale SN (măduva spinării –MS-, trunchiul cerebral –TC- şi cerebelul) (în capitolul 3) şi, respectiv, nivelul I: prosencefalul, adică diencefalul, ganglionii bazali (nucleul subtalamic din diencefal, substanţa neagră din mezencefal şi corpul striat, situat în emisferele cerebrale), corpul calos şi emisferele cerebrale (în cap. 4).

MĂDUVA SPINĂRII (MS)

1. Implicaţii în sfera psiho-comportamentală

- funcţiile senzorial-perceptive: preia informaţii de la receptori şi transmite spre creier senzaţiile cutanate (tactile, termice, dureroase de la nivelul întregului corp, cu excepţia feţei), senzaţiile proprioceptive (despre poziţia şi mişcarea în spaţiu a segmentelor corpului), senzaţii interne (din viscere). Este implicată şi în mecanismele vederii (dilatarea pupilei);
- activităţi: primeşte de la creier comenzile pentru motricitatea voluntară şi involuntară şi le trimite la muşchi (de la gât, trunchi şi membre);
- adaptarea şi apărarea organismului (reflexe somatice, de apărare), în funcţionarea organică (reflexe vegetative).

2. Localizare, topografie

Localizare: în canalul vertebral (format din suprapunerea orificiilor vertebrale), de la vertebra cervicală C1 la vertebra lombară L2 (a nu se confunda noţiunile de „măduva spinării" cu „coloană vertebrală"). Sub vertebra L3, MS se prelungeşte cu conul medular, iar acesta cu filum

---

[13] Afecţiunile sistemului nervos sunt reprezentate de tumori, boli vasculare, boli infecţioase, traumatisme, boli demielinizante, malformaţii, boli metabolice, intoxicaţii, boli datorate consumului de alcool şi droguri, neuropatii etc. Deci, factorii patologici sunt de natură: tumorală, vasculară, traumatică, infecţioasă, virală, toxică etc.

terminale, care ajunge la coccis. Nervii lombari şi sacrali formează „coada de cal”.

Substanţa nervoasă a MS se compune din ***31 de segmente***, numite ***mielomere***: 8 cervicale, 12 toracale, 5 lombare, 5 sacrale, 1 coccigian.

Topografia mielo-radiculo-vertebrală (schema Clipauld) la adult defineşte relaţia dintre mielomer-rădăcina nervoasă- şi vertebră. MS nu ocupă întreg spaţiul din canalul vertebral (se explică prin ritmul de creştere al coloanei vertebrale mai rapid decât cel al măduvei). Datorită decalajului dintre mielomere şi vertebre, nervii spinali au o direcţie din ce în ce mai descendentă în canalul vertebral pentru a ajunge la orificiul vertebral corespunzător nervului respectiv (orificiu prin care ies nervii). Pentru nervii C1-C3 nivelul ieşirii nervului spinal corespunde nivelului mielomerului din care provin (n). Nervii C4-C5 ies în dreptul mielomerului n+1, nervii C6-C8 n+2, nervii T1-T6 n+3, nervii T7-T12 n+4, nervii L1-L5 n+5, nervii S1-S7 n+6/ n+7, nervul coccigian n+10/ n+11 (Figura 1).

3. Configuraţie externă

- Formă: cilindru uşor turtit în sens antero-posterior (sagital);
- Lungime: 43- 45 cm (cu variaţii individuale);
- Particularităţi anatomice:

Intumescenţe - două regiuni mai voluminoase (Figura 1):

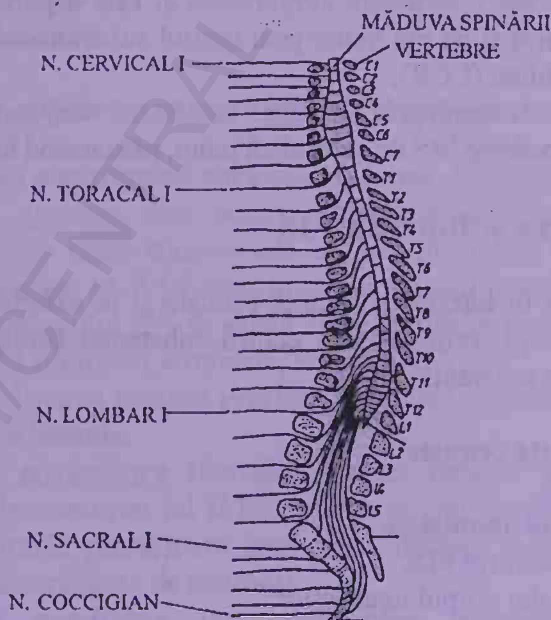


Figura 1. Topografie mielo-radiculo-vertebrală la adult (Niculescu *et al.*, 2002).

- intumescența cervicală - în regiunea cervicală, în dreptul vertebrelor C4 și T2 (corespunde plexului[14] brahial, în zona membrelor superioare),
- intumescența lombară - în regiunea lombară, în dreptul vertebrelor T9, L2 (corespunde plexului lombar și sacral, în zona membrelor inferioare).
Șanțuri: la suprafața MS se observă o serie de șanțuri (Figura 2):
- fisura mediană: mai adâncă, situată anterior, pe linia mediană,
- șanțul medial dorsal: mai puțin adânc decât fisura mediană, situat posterior, pe linia mediană;
- șanțurile ventro-laterale: lateral de fisura mediană, prin care ies rădăcinile anterioare ale nervilor spinali,
- șanțurile dorso-laterale: lateral de șanțul median dorsal, prin care intră rădăcinile posterioare ale nervilor spinali;
- șanțurile intermediare: în măduva toracală superioară și cervicală, între șanțurile medio-dorsal și dorso-lateral.

4. Meningele spinale

Între peretele osos al vertebrelor și măduvă se află cele trei membrane ale meningelor vertebrale care învelesc măduva și au rol de protecție și nutriție (Figura 2):

- dura mater: membrană exterioară a meningelui (la nivelul găurii occipitale, meningele spinale se continuă cu meningele cerebrale);
- arahnoida: are o structură conjunctivă și este separată de dura mater prin spațiul subdural și de pia mater prin spațiul subarahnoidian, care conține lichidul cefalorahidian (LCR);
- pia mater sau meningele vascular: membrană conjunctivo-vasculară, cu rol nutritiv, care învelește MS de care aderă intim, pătrunzând în șanțuri și fisuri.

5. Structura și funcțiile MS

MS prezintă în interior substanță cenușie și la exterior substanță albă. MS are două funcții: reflexă (prin centrii substanței cenușii) și funcția de conducere (fibrele substanței albe).

5.1. Substanța cenușie

5.1.1. Aspecte anatomice

• dispusă în centrul MS;
• constituită din corpul neuronilor;

[14] Plexurile nervoase rezultă din fibre nervoase care se distribuie ca o plasă la nivelul structurilor inervate.

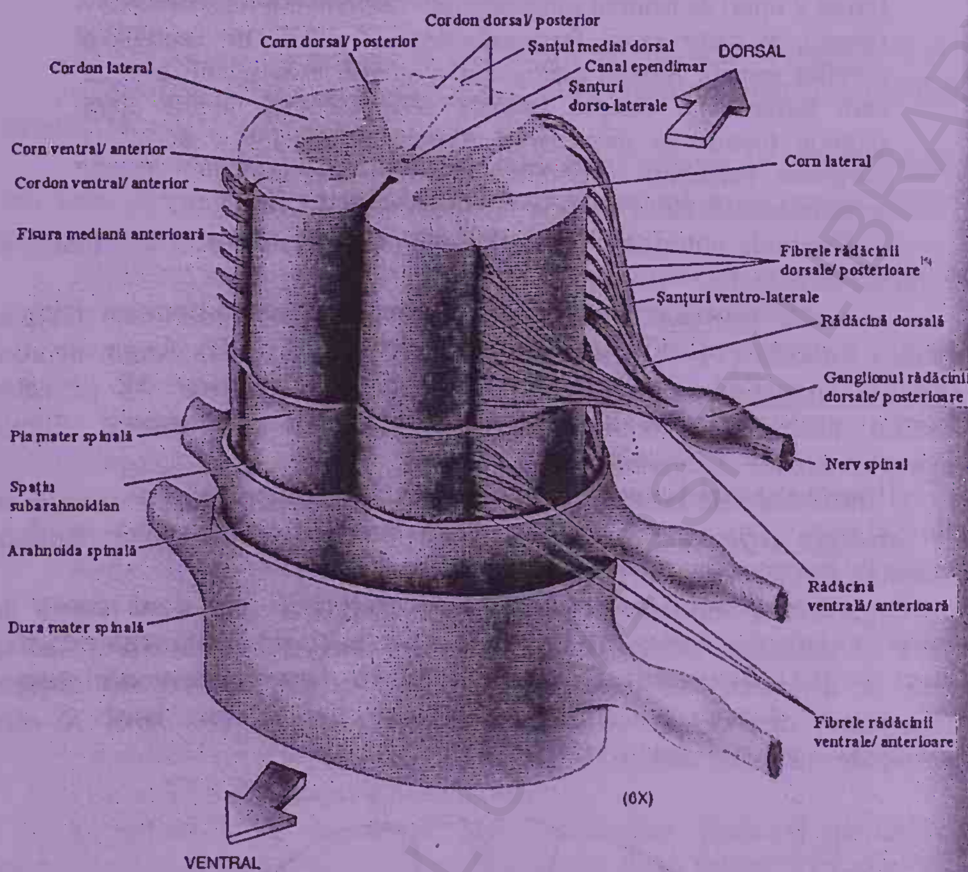


Figura 2. Configurație externă a măduvei spinării (Bear *et* al., 2007).

• *în secțiunea transversală* are aspectul literei „H" (sau fluture);

• comisura cenuşie: este partea din mijloc a substanței cenuşii în secțiune transversală (bara transversală a „H"- ului); are în centru canalul ependimar care conține LCR (şi care, în sus, la nivelul trunchiului cerebral, se dilată formând ventriculul IV; se dilată şi în porțiunea terminală a măduvei, formând, la nivelul filumului terminale, ventriculul V);

• Coarne: substanța cenuşie prezintă câte două coarne anterioare, două posterioare şi două laterale.

- coarnele *posterioare* (dorsale): conțin neuroni senzitivi care au semnificația de deutoneuron (al II-lea neuron al căii sensibilității). Neuronii senzitivi din coarnele posterioare sunt mici, dispuşi sub formă de nuclei (grupe relativ structuralizate de neuroni).

- coarnele *anterioare* (ventrale): bine dezvoltate în regiunea intumescențelor (cervicală şi lombară); mai late şi mai scurte decât cele posterioare; conțin neuroni somatomotori.

Există 2 tipuri de neuroni somatomotori: neuroni α (alfa) şi neuroni γ (gama), ai căror axoni formează rădăcina anterioară/ ventrală a nervilor spinali. Axonul neuronului α ajunge la muşchiul striat cu care formează o sinapsă specială neuroefectorie, numită placă motorie (contracţie musculară). Axonul neuronului γ ajunge la porţiunea periferică a fibrelor musculare din structura fusului neuromuscular (tonus muscular) (Niculescu *et al.*, 2007).

!! Coarnele anterioare şi posterioare apar pe *secţiunea longitudinală* sub formă de coloane.

- coarnele *laterale*: vizibile în regiunea cervicală inferioară (C8), în regiunea toracală (T1-T12) şi lombară superioară (L1-L2). Conţin neuroni vegetativi simpatici preganglionari ai cărori axoni părăsesc MS pe calea rădăcinii anterioare/ ventrale a nervului spinal şi formează fibrele preganglionare ale sistemului simpatic.

!! Între coarnele laterale şi posterioare, în substanţa albă a măduvei se află substanţa reticulată a măduvei (mai bine individualizată în regiunea cervicală), formată din neuroni dispuşi în *reţea*.

Organizarea substanţei cenuşii poate fi privită din două puncte de vedere: al laminaţiei (Rexed) şi al coloanelor nucleare. Laminaţia Rexed se referă la divizarea substanţei cenuşii în 10 lame transversale dispuse (numerotate) dinspre posterior spre anterior, cu excepţia lamei X care corespunde comisurii cenuşii (Figura 3).

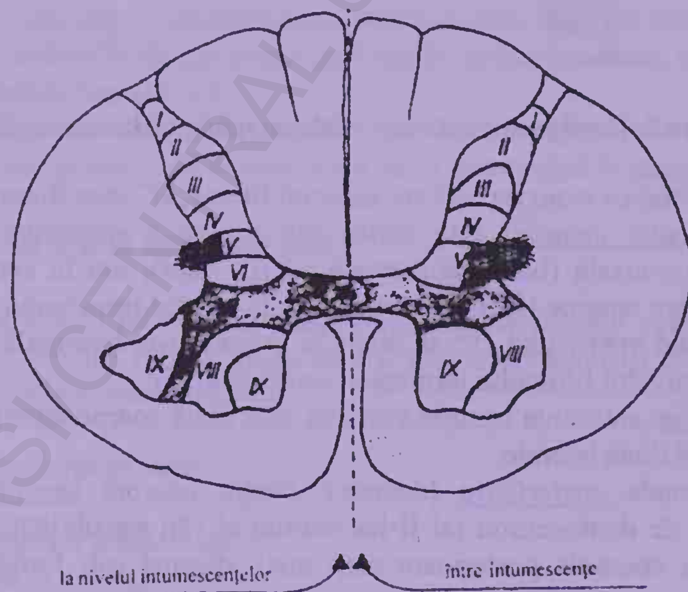


Figura 3. Laminaţia Rexed (Niculescu *et al.*, 2002).

5.1.2. Funcția reflexă a MS

În substanța cenușie a MS se află centrii nervoși ai unor reflexe:

- *somatice* (răspunsul se execută de către efectori somatici: musculatura striată, controlată voluntar),

- *vegetative* (răspunsul apare la nivelul unui efector din organele interne sau vase de sânge, sub control involuntar: mușchiul striat cardiac, mușchii netezi, glande secretorii).

Reflexele somatice și vegetative pot fi declanșate de stimularea oricărei suprafețe receptoare: interoceptive, exteroceptive, proprioceptive.

După numărul de neuroni angrenați, reflexele spinale somatice și vegetative pot fi:

- simple – arcul reflex este alcătuit din doi neuroni (reflexe monosinaptice) sau trei neuroni (reflexe bisinaptice);

- complexe - arcul reflex este alcătuit din sute și mii de neuroni (reflexe polisinaptice).

Reflexele simple și complexe au centrul în același segment medular cu al căii aferente care îl inițiază (reflexe segmentare). Majoritatea reflexelor polisinaptice sunt intersegmentare, deoarece antrenează în reacția de răspuns neuroni situați în alte segmente medulare (neuroni etajați).

• *Reflexele spinale somatice* se clasifică în:

1) *simple* (segmentare) – două categorii:

a. inițiate prin stimularea proprioceptorilor (reflexul miotactic – monosinaptic constând în contracția bruscă a unui mușchi, ca răspuns la întinderea tendonului său);

b. inițiate prin stimularea exteroceptorilor (reflexul nociceptiv: de flexie – polisinaptic, constă în retragerea bruscă a unui membru din fața unui stimul nociv, de exemplu, obiect fierbinte, curent electric, înțepătură);

2) *complexe* – acte reflexe mai complicate: reflexele de postură, locomoție, scărpinat etc. Ele nu au o valoare funcțională deosebită pentru MS, deoarece funcțiile de coordonare a mișcărilor și cele de postură sunt preluate de centrii motori din trunchiul cerebral și encefal.

• *Reflexele spinale vegetative* coordonează activitatea organelor interne, vaselor de sânge și glandelor. În tabelul de mai jos sunt listate reflexele medulare, efectorii, componenta vegetativă eferentă și localizarea centrilor (după Niculescu *et al.*, 2007).

Tabelul 1. Reflexe spinale vegetative.

Reflexul	**Efectorul**	**Componenta vegetativă eferentă**	**Localizarea centrilor**
1. Pupilodilatator	Muşchii radiari ai irisului	Simpatic	MS dorsală
2. Cardio-accelerator	Miocadrul	Simpatic	MS dorsală
3. Vasomotor	Musculatura netedă vasculară	Simpatic	MS dorso-lombară
4. Pilomotor	Muşchiul neted al firului de păr	Simpatic	MS dorso-lombară
5. Sudoral	Glandele sudoripare	Simpatic	MS dorso-lombară
6. Adrenosecretor	Glanda medulosuprarenală	Simpatic	MS dorso-lombară
7. Micțiune	a. Muşchiul neted vezical, b. Sfincterul vezical intern c. Sfincterul vezical extern d. Musculatura abdominală	a. Simpatic, Parasimpatic b. Simpatic, Parasimpatic c. Somatic d. Somatic	a. MS lombară MS sacrată b. MS lombară MS sacrată c. MS sacrată d. MS lombo-sacrată
8. Defecație	a. Muşchiul rectului b. Sfincterul anal intern c. Sfincterul anal extern d. Musculatura abdominală şi diafragmul	a. Simpatic, Parasimpatic b. Simpatic, c. Parasimpatic d. Somatic	a. MS lombară MS sacrată b. MS lombară c. MS sacrată d. MS toraco-lombară
9. Erecție	Musculatura veselor din penis	Parasimpatic	MS sacrată
10. Ejaculație	Musculatura netedă din pereţii vezicu-lelor seminale	Simpatic	MS lombară

5.2. Substanța albă

5.2.1. Aspecte anatomice

• dispusă: la periferie;

• formă: de cordoane (funicule):

- cordoanele <u>anterioare</u> (între fisura mediană şi coarnele anterioare);
- cordoanele <u>posterioare</u> (între septul median posterior, care prelungeşte şanțul median dorsal şi coarnele anterioare);
- cordoanele <u>laterale</u> (între coarnele anterioare şi posterioare).

În aceste cordoane se află fibre nervoase grupate în *fascicule* ascendente (ale sensibilității), descendente (ale motricității) și fascicule de asociație.

5.2.2. Funcția de conducere a MS

I. CĂILE SENSIBILITĂȚII (CĂILE ASCENDENTE)

- sunt căile de transmisie la creier a informațiilor sensibilității (corpului, membrelor, cu excepția feței);

- sunt compuse din 3 neuroni: primul (protoneuron sau I neuron) se află în ganglionul de pe rădăcina nervului spinal, al doilea neuron (deutoneuron) în MS sau bulb (în trunchiul cerebral - TC), al treilea în talamus (având proiecție corticală) (Figura 4).

A) Căile sensibilității exteroceptive

(căile care preiau și transmit senzațiile pe care le provoacă stimulii exteriori la nivelul <u>tegumentului/ pielii</u> corpului, membrelor, cu excepția feței – vezi figura 4)

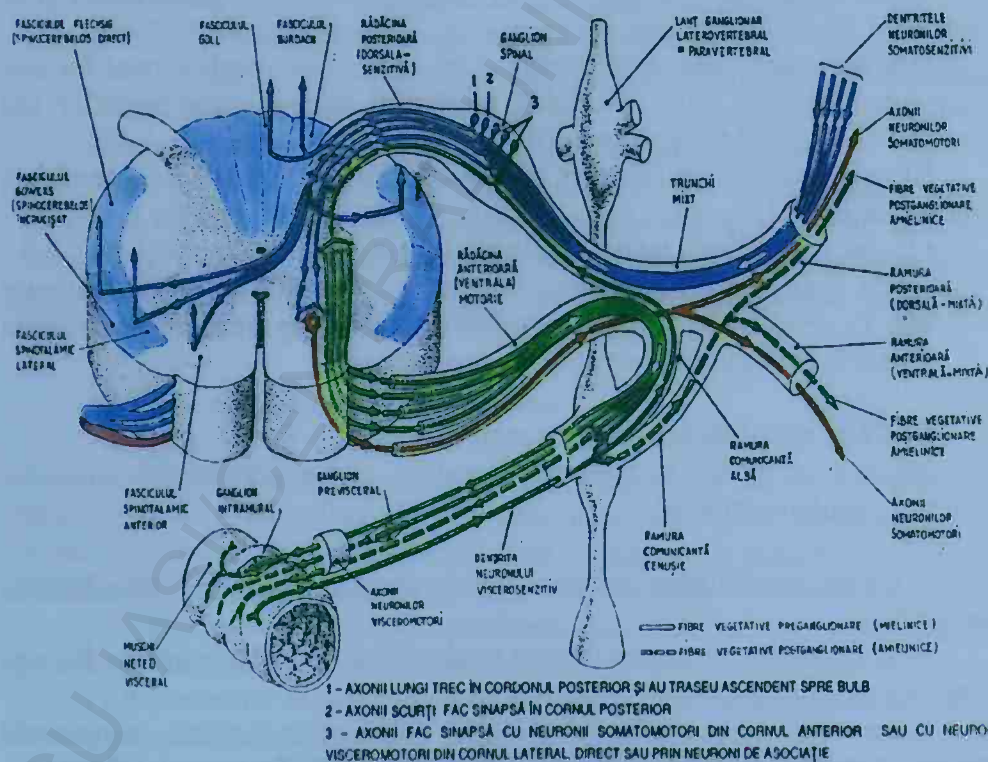


Figura 4. Fascicule nervose ale MS și nervii spinali.

• Calea sensibilității termice t° și dureroase

- Receptorii temperaturii și durerii: terminații nervoase libere situate în piele, corpusculii Ruffini (pentru cald) și Krause (rece);

- Primul neuron (protoneuronul): se găsește în ganglionul spinal, dendritele lui se conectează la receptori și preiau informațiile despre temperatură și durere, iar axonul pătrunde în MS (pe calea rădăcinii posterioare) și face sinapsă cu deutoneuronul;

- Deutoneuronul: neuronul senzitiv (din cornul posterior); axonul lui trece în *cordonul lateral opus*, unde formează **fasciculul spinotalamic lateral** (adică merge de la MS la talamus pe lateral), care străbate MS și TC îndreptându-se spre talamus (unde face sinapsă cu al III-lea neuron);

- Al III-lea neuron: este situat în talamus, axonul lui se proiectează în scoarța cerebrală (în aria somestezică I din lobul parietal, gir postcentral, ariile 3, 1, 2).

• Calea sensibilității tactile grosiere/ protopatică

Receptorii: corpusculii Meissner și discurile tactile Merkel din piele;

Primul neuron (protoneuronul): în gangionul spinal, dendrita lui ajunge la receptori, iar axonul pătrunde în MS (pe carea rădăcinii posterioare) și se conectează cu deutoneuronul;

Deutoneuronul: neuronii senzitivi (din cornul posterior), axonul lor trec în *cordonul anterior opus* alcătuind **fasciculul spinotalamic anterior** (cu traseu prin MS și TC către talamus);

Al treilea neuron: în talamus, axonul lui proiectează în scoarța cerebrală (aria somestezică I).

• Calea sensibilității tactile fine/ epicritice

- prin *cordoanele posterioare* împreună cu calea proprioceptivă (care este descrisă mai jos). Receptorii: sunt aceiași ca pentru sensibilitatea grosieră, însă câmpul receptor este mai mic.

B) Căile sensibilității proprioceptive

(căile care preiau și transmit senzațiile legate de poziția, mișcarea, controlul mișcării corpului)

• Calea sensibilității proprioceptive conștiente (sau a sensibilității kinestezice)

Sensibilitatea kinestezică (simțul poziției și al mișcării în spațiu) este transmisă pe calea *cordoanelor posterioare*.

Receptorii: corpusculii lui Golgi, corpusculii Ruffini, corpusculii Paccini, terminații nervoase libere (diferit distribuite în țesutul subcutanat, articulații, tendoane);

Protoneuronul: în ganglionul spinal, dendrita lui ajunge la receptori; axonul pătrunde în cordonul posterior formând **fasciculele spino-bulbare** (adică de la MS la bulb): fasciculul **gracilis/ Goll** şi fasciculul **cuneat/ Burdach** (ultimul este numai în MS toracală şi cervicală);

Deutoneuronul: în bulb – nucleii gracilis/ Goll şi cuneat/ Burdach. Axonii deutoneuronilor se încrucişază în bulb formând decusaţia senzitivă (lemniscală) şi apoi devin ascendenţi formând lemniscul medial, care se îndreaptă către talamus.

Al treilea neuron: în talamus, axonul lui proiectează în aria somestezică I.

• Calea sensibilităţii proprioceptive inconştiente
(implicată în controlul mişcării)

Este constituită din două **tracturi spinocerebeloase** (legătura MS cu cerebelul): **dorsal** (direct - Flechsig) şi **ventral** (încrucişat - Gowers).

Receptorii: fusurile neuromusculare;

Protoneuronul: în ganglionul spinal; dendrita lui ajunge la receptori, iar axonul intră în substanţa cenuşie a MS (pe calea rădăcinii posterioare);

Protoneuronul: neuronii senzitivi (din coarnele posterioare ale MS); axonii lor urmează unul din două trasee:

- fie ajunge în *cordonul lateral de aceeaşi parte*, formând **fasciculul spinocerebelos dorsal (direct – Flechsig)**;
- fie ajunge în *cordonul lateral de partea opusă*, deci se încrucişază formând **fasciculul spinocerebelos ventral (încrucişat – Gowers)**.

Ambele străbat MS şi ajung în trunchiul cerebral (TC), unde se comportă diferit: primul (dorsal) străbate numai *b*ulbul şi ajunge în cerebel (pe calea pedunculului cerebelos inferior), al doilea (ventral) străbate *b*ulbul, *p*untea şi *m*ezencefalul şi ajunge la cerebel (pe calea vălului medular superior, cuprins între cei doi pedunculi cerebeloşi superiori).

C) Căile sensibilităţii interoceptive

În condiţii normale, viscerele nu reacţionează la stimuli mecanici, termici, chimici, iar influxurile nervoase interoceptive nu devin conştiente. Numai în condiţii anormale viscerele pot fi punctul de plecare al senzaţiilor dureroase (Niculescu *et al.*, 2007).

Receptorii: terminaţii nervoase libere sau corpusculi lamelaţi prezenţi în pereţii vaselor de sânge şi ai organelor;

Protoneuronul: în ganglionul spinal; dendrita lui ajunge la receptori, iar axonul pătrunde în MS;

Deutoneuronul: în MS, axonii lui intră în alcătuirea **fasciculului spino-reticulo-talamic**;

Al treilea neuron: în talamus, zona de proiecţie corticală este difuză.

II. CĂILE MOTRICITĂŢII (CĂILE DESCENDENTE)

• Calea mişcărilor voluntare (calea sistemului ***piramidal***)

Prin fasciculele piramidale ajung la muşchi comenzile pentru mişcări voluntare. Calea mişcărilor voluntare are doi neuroni:

- neuronul cortical: central, de comandă; lezarea lui duce la paralizie spastică[15], exagerarea reflexelor osteotendinoase (tresărirea mai rapidă la stimulii mecanici aplicaţi unor zone osteotendinoase, precum rotula).
- neuronul inferior: periferic, de execuţie, care se află în coarnele anterioare ale MS (motoneuron) sau în nucleii motori ai nervilor cranieni. Lezarea lui duce la paralizie flască şi atrofie musculară.

Fasciculul piramidal (corticospinal – de la cortex la MS) are origini în aria motorie (câmpul 4), aria premotorie (câmpul 6), aria somestezică (câmpurile 3, 1, 2), aria motorie suplimentară, aria motorie secundară. Fibrele fasciculului piramidal în traseul lor descendent străbat trunchiul cerebral (TC), iar de la bulb urmează două traiectorii diferite:

- 75-90% se încrucişează la nivelul bulbului (decusaţia piramidală), formând **fasciculul piramidal încrucişat** (care ajunge în *cordonul lateral* al MS)
- 10-25% formează fasciculul **piramidal direct** (corticospinal anterior), care ajunge în *cordonul anterior* de aceeaşi parte a MS (lângă fisura mediană). În dreptul fiecărui segment medular, o parte din fibre părăsesc acest fascicul, se încrucişează şi trec în *cordonul anterior* opus.

Din fibrele fasciculului piramidal se desprind la nivelul TC **fibre corticonucleare** (fascicul geniculat), care ajung la nucleii motori ai nervilor cranieni.

• Calea motilităţii involuntare/ automate (calea sistemului ***extrapiramidal***)

Prin fasciculele extrapiramidale ajung la muşchi comenzile pentru reglarea tonusului, coordonarea motorie automată, menţinerea posturii şi echilibrului corpului.

Neuronii de origine: în etajele corticale (scoarţa cerebrală) şi subcorticale;

Neuronii de execuţie: motoneuronii din cornul anterior al MS.

Căile extrapiramidale corticale ajung la nucleii bazali, apoi prin eferenţele acestora (fibre strionigrice, striorubrice, strioreticulate) ajung la nucleii din mezencefal (nucleul roşu, substanţa neagră, formaţiunea

---

[15] Imobilitate cu contractură musculară.

reticulată), continuându-se spre MS (prin fasciculele nigrospinale, rubrospinale, reticulospinale).

Fasciculele sistemului extrapiramidal:

1. care ajung în cordoanele anterioare ale MS

- fasciculul tectospinal, cu originea în tuberculii cvadrigemeni/ lama quadrigemina (rol de a întoarce capul după stimulii acustici);
- fasciculul vestibulospinal medial, cu originea în nucleii vestibulari medial şi inferior din bulb.

2. care ajung în cordonul lateral al MS:

- fasciculul rubrospinal, cu originea în nucleul roşu din mezencefal (prin el circulă impulsurile pentru inhibarea tonusului muscular);
- fasciculul vestibulospinal lateral, cu originea în nucleul vestibular lateral (prin el circulă impulsurile pentru reglarea echilibrului);
- fasciculul reticulospinal, cu originea în formaţia reticulată a TC (prin el circulă impulsurile pentru amplitudinea reflexelor motorii şi reglarea tonusului muscular);
- fasciculul olivospinal, cu origine în oliva bulbară şi situat în cordonul lateral (prin el circulă impulsurile pentru reglarea senzitivo-motrică);
- fasciculul nigrospinal, cu origine în substanţa neagră din mezencefal (prin el circulă impulsurile pentru coordonarea motilităţii involuntare asociate cu diverse acte motorii).

6. Nervii spinali

• conectează MS cu receptorii şi efectorii (somatici şi vegetativi) (Fig. 5 şi 6);
• 31 de perechi: 8 cervicale, 12 toracale, 5 lombare, 5 sacrale, 1 coccigiană.
• au distribuţie metamerică (ordonată pe etaje la fiecare nivel corespunzător al organismului);
• au două rădăcini:
- anterioară/ ventrală – conţine axonii neuronilor somatomotori din cornul anterior al MS (fibrele somatomotorii transmit impulsuri musculaturii striate) şi axonii neuronilor visceromotori din cornul lateral (fibrele visceromotorii transmit impulsuri musculaturii netede a organelor interne şi a vaselor sangvine);
- posterioară/ dorsală – are traiectul său ganglionul spinal (la nivelul căruia se află neuroni somatosenzitivi şi viscerosenzitivi); este formată din dendritele şi axonii neuronilor din ganglionul spinal; dendritele sunt conectate cu receptorii, iar axonii pătrund în MS (căile sensibilităţii);
• trunchiul nervilor spinali rezultă din alăturarea celor două rădăcini (este mixt);
• ramurile nervilor spinali rezultă din ramificarea trunchiului şi se distribuie metameric la nivelul toracelui, iar la nivelul viscerelor şi structurilor somatice

(piele, muşchi) formează *plexuri nervoase* (cervical, brahial, lombar, sacral, coccigian) care conţin fibre provenite de la mai multe segmente ale MS ce se anastomozează (combină) între ele.

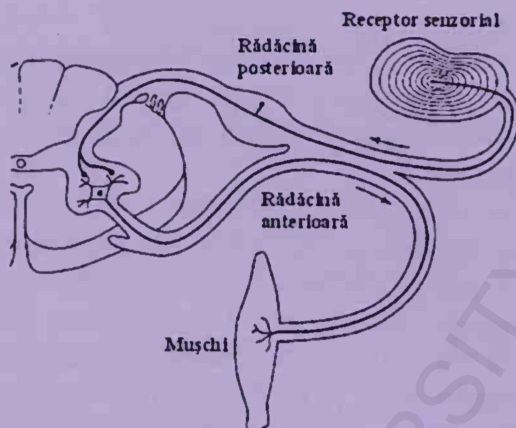


Figura 5. Reprezentare schematică a unui nerv spinal.

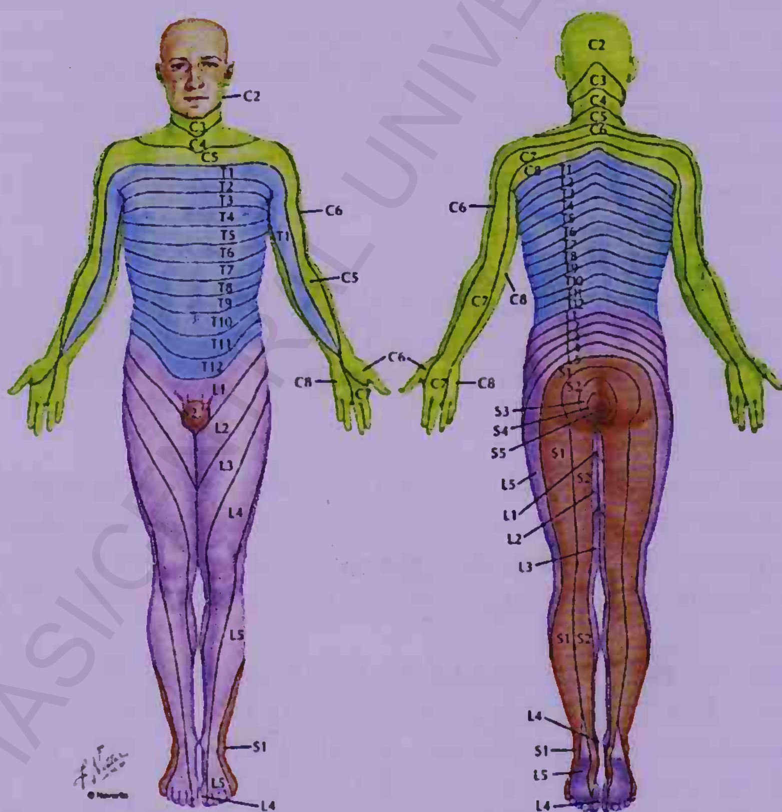


Figura 6. Segmentele organismului deservite de nervii spinali (dermatoame) (Netter, 1997).

7. Leziuni radiculare şi medulare ♿

Leziunile MS conduc la tulburări în sfera senzibilității, motricității[16] şi funcționării organice.

1. Leziuni radiculare

Leziunile rădăcinilor *posterioare/ dorsale* ale nervilor spinali conduc la tulburări de sensibilitate ipsilaterale şi abolirea reflexelor în teritoriile nervilor afectați. Leziunile iritative ale fibrelor vegetative din rădăcina posterioară produc cauzalgia, durere cu caracter de arsură.

Leziunile rădăcinilor *anterioare/ ventrale* ale nervilor spinali produc paralizia unităților motorii corespunzătoare, însoțită de amiotrofie (atrofia celulelor musculare), tulburări neurovegetative, abolirea reflexelor mono- şi polisinaptice din teritoriului motor afectat (vezi Popa, 1999).

Sindromul cozii de cal se caracterizează prin: tulburări motorii la nivelul musculaturii membrelor inferioare (paraplegie totală cu hipotonie, areflexie rotuliană şi achiliană) şi al sfincterelor striate (vezical şi rectal); tulburări senzitive la nivelul tegumentelor membrelor inferioare şi perineului (inclusiv organe genitale externe); tulburări vegetative (în funcționarea vezicii urinare, rectului, organelor genitale).

2. Leziuni medulare parcelare (parțiale, specifice)

a) Sindromul de neuron motor periferic. Leziunile neuronilor periferici somatomotori (coarnele anterioare) în funcție de intensitate conduc la: fasciculații musculare (secuse/ contracții ale unor grupe musculare fără să deplaseze segmentele membrului), pareze (deficit motor moderat), paralizii (deficit motor marcat), atrofia fibrelor musculare denervate. Leziunile neuronilor periferici vegetativi conduc la: tulburări vasculo-trofice în teritoriul corespunzător şi perturbări funcționale viscerale (dacă leziunea este întinsă).

b) Sindromul de scleroză laterală amiotrofică (degenerarea neuronilor motori centrali, inclusiv tracurile cortico-spinale şi neuronilor motori periferici) cauzează triada: paralizie-amiotrofie-fasciculații musculare.

c) Sindromul de degenerare combinată a cordoanelor medulare (este cauzat de atrofia fasciculelor spinobulbare, spinocerebeloase şi ale tracturilor corticospinale): tulburări ale sensibilității proprioceptive conştiente şi inconştiente, tulburări ale sensibilității tactile epicritice; tulburări motorii -

---

[16] Rețineți definițiile: pareze (deficit motor moderat), paralizii (deficit motor marcat - plegie). Deficitele severe sunt: monoplegia - paralizie ce afectează muşchii unui singur membru, diplegie - paralizie ce afectează muşchii a două membre, triplegie - paralizie ce afectează muşchii a trei membre, tetraplegie - paralizie ce afectează muşchii ambelor mâini şi picioarelor, hemiplegie - paralizia muşchilor unei jumătăți de corp, paraplegie - paralizia ambelor membre superioare, ori inferioare.

ataxie motorie (imposibilitatea de a coordona grupele musculare în timpul mişcărilor voluntare, rezultând mişcări imprecise, ezitante), areflexie osteo-tendinoasă.

d. Sindromul de disociație siringomielinică (lezarea fibrelor spinotalamice laterale): abolirea sensibilității termice şi algezice (concomitent cu păstrarea celorlalte modalități senzoriale).

e. Sindromul de disociație tabetică (lezarea cordoanelor medulare posterioare în faza a treia a sifilisului sau în sindroamele pseudotabetice): abolirea sensibilității tactile epicritice şi proprioceptive conştiente (concomitent cu păstrarea celorlalte modalități senzoriale).

3. Sindroame de hemisecțiune medulară (în funcție de întinderea leziunii apar tablouri variate). Sindromul de hemisecțiune medulară Brown-Sequard:

- *contralateral* – paralizie motorie şi vasomotorie, abolirea sensibilității termo-algice, abolirea sensibilității proprioceptive inconştiente;

- *ipsilateral* (de aceeaşi parte cu leziunea) - abolirea sensibilității tactile epicritice şi proprioceptive conştiente.

Dacă leziunea se află la nivelul C8-T2 se adaugă sindromul Claude-Bernard-Horner: mioză (micşorarea diametrului pupilei), enoftalmie (înfundarea globilor oculari în orbite), diminuarea fantei palpebrale (micşorarea deschiderii ochilor).

În leziunile medulare caudale sunt afectate şi funcțiile vezicii urinare, rectului şi aparatului genital.

4. Sindromul de secțiune medulară totală determină tulburări cu atât mai grave cu cât nivelul secțiunii este mai înalt. Secțiunea MS superioară segmentului C3 cauzează moartea datorită paraliziei respiratorii. Secțiunile medulare situate sub C5 permit supraviețuirea şi evoluează în mai multe faze:

- faza de şoc medular (aprox. 3 săptămâni): para- sau tetraplegie flască[17], areflexie somatică şi vegetativă, abolirea sensibilității sublezional, tulburări sfincteriene (retenție de urină şi de materii fecale, incontinență urinară prin prea plin), tulburări trofice (escare – din slaba irigare a țesuturilor începe degradarea lor, mai ales spate şi fese);

- faza de automatism medular (reapare activitatea reflexă sublezional): tetra- sau paraplegie spastică[18], anestezie în teritoriul sublezional (nu simte durerea), exacerbarea reflexelor osteotendinoase, hipertonie musculară, reinstalarea reflexelor vegetative medulare (vezi Dănăilă şi Golu, 2000; Niculescu *et al.*, 2002).

[17] Abolirea mişcărilor voluntare şi reflexelor în două sau în toate membrele.

[18] Deficit motor însoțit de contractura muşchilor în toate membrele sau doar în membrele superioare, ori inferioare.

TRUNCHIUL CEREBRAL (TC)

1. Implicații în sfera psiho-comportamentală

TC este implicat în îndeplinirea următoarelor mecanisme psihice și activități:

- sensibilitatea (senzațiile tactile, termice, dureroase de la nivelul feței, gurii, ochilor, sensibilitatea auditivă, vestibulară/ echilibrul, gustativă),
- percepția și orientarea vizuală (mișcarea globului ocular, acomodarea vizuală la distanță și apropiere, orientarea vizuală și auditivă – întoarcerea capului și privirii după stimulii vizuali sau auditivi);
- atenția: de la trezire, orientare până la concentrare, vigilență;
- activarea mentală/ psihică ce permite menținerea tonusului psihoenergetic în vederea îndeplinirii activităților;
- acte motorii (masticația, mimica voluntară, cântatul, înghițitul, activități fizice în care sunt antrenați mușchii spatelui/sternocleidomastoidieni și trapezi);
- vorbire (controlează mușchii limbii, obrajilor, buzelor);
- expresii afective (deschiderea/ închiderea ochilor, mimica, lăcrimatul);
- funcții fiziologice care au legătură cu viața psihică (lăcrimatul, salivația, secreția glandelor digestive etc.) și în activarea (energizarea) psihoorganică, reglarea tonusului general al organismului.

2. Localizare, topografie

• localizat în fosa craniană posterioară (Figura 7);

• se extinde de la măduva spinării (planul găurii occipitale mari) la gaura ovală mare la nivelul căreia se continuă cu diencefalul;

• posterior este acoperit de cerebel de care este conectat prin trei mase de fibre nervoase: pedunculii cerebeloși (Young și Young, 2000).

• anterior este acoperit de clivusul părții bazilare a occipitalului;

• are o direcție oblică, o lungime de aproximativ 7,5 cm, cuprinde aproximativ 4,4% din greutatea totală a creierului adult (Niculescu *et al.*, 2002).

3. Configurație externă

• **3 subdiviziuni** (după criterii embriologice și descriptive):
- bulbul rahidian (mielencefalul),
- puntea lui Varolio (parte a metencefalului),
- mezencefalul;

• **Fețe:** antero-laterală/ ventrală și posterioară/ dorsală (Figura 8 și 9).

• **Porțiuni**. Bulbul și Puntea au o porțiune anterioară/ ventrală (bazilară), în care predomină substanța albă și o porțiune posterioară/ dorsală (tegmentală), în care predomină substanța cenușie.

Mezencefalul prezintă trei porțiuni:

1. anterioară, reprezentată de *picioarele pedunculilor* (prin care trec fibrele fasciculului piramidal);

2. mijlocie (*calota* mezencefalului), unde se află *nucleul roșu* (formă ovalară și culoare roșiatică). Între nucleul roșu și picioarele pedunculilor se află *substanța neagră* (formă semilunară, cu concavitatea spre nucleul roșu; este formată din neuroni care conțin pigment negru de melanină);

3. lama cvadrigemina (tectum), formată din patru *coliculi cvadrigemeni*: doi superiori și doi inferiori (Niculescu *et al.*, 2007).

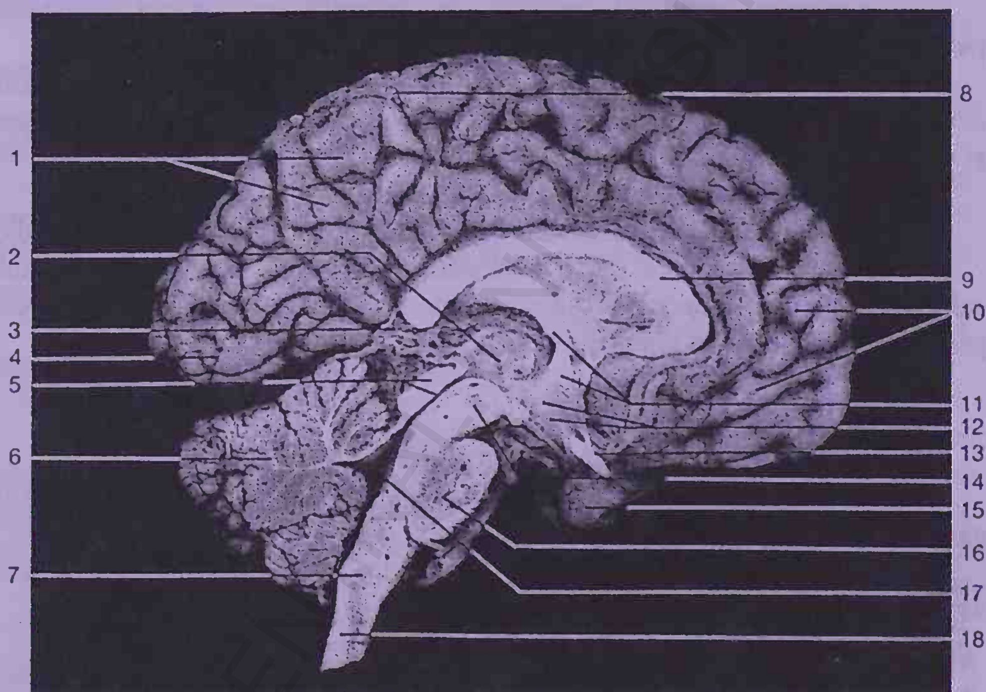


Figura 7. Creierul în secțiune mediană (polul frontal drept) (Rohen *et al.*, 1999).

1. Lobul parietal, 2. Talamus, ventricul III, 3. Vena cerebrală mare, 4. Lobul occipital, 5. Coliculii din mezencefal și apeductul cerebral, 6. Cerebelul, 7. Bulbul, 8. Sulcus central, 9. Corpul calos, 10. Lobul frontal, 11. Fornix și comisura anterioară, 12. Hipotalamus, 13. Chiasma optică, 14. Mezencefal, 15. Lob temporal, 16. Puntea, 17. Ventricul IV, 18. Măduva spinării.

I) Fața anterioară/ ventrală prezintă trei etaje (de jos în sus): bulbar, pontin și peduncular (Figura 8).

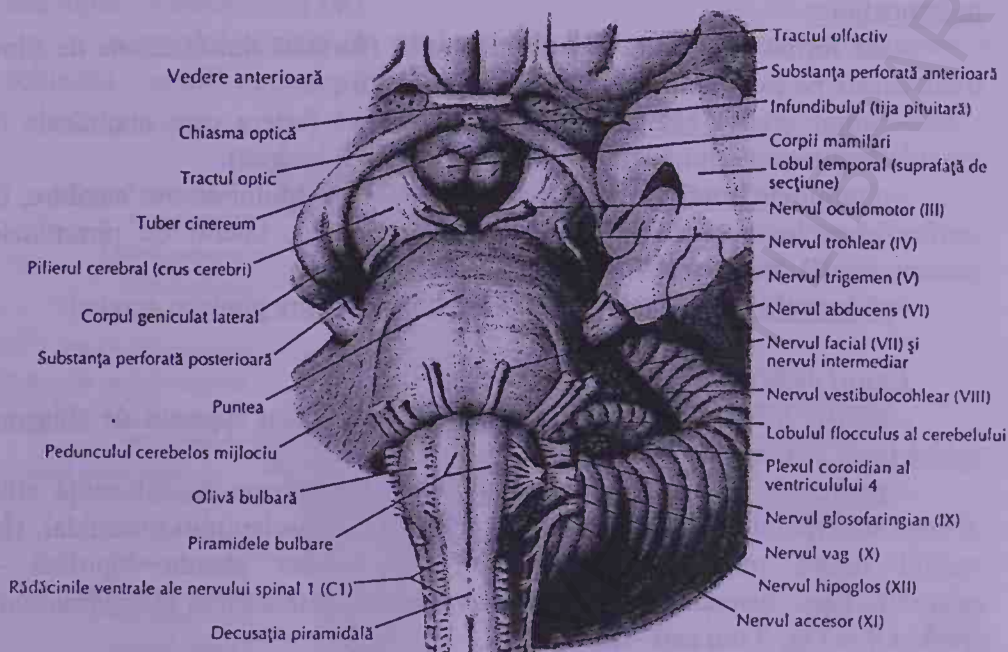


Figura 8. Fața anterioară a trunchiului cerebral (Netter, 1997).

Etajul bulbar - elemente anatomice:

- **limite**: inferior decusația piramidală, superior șanțul bulbo-pontin (unde își au originea aparentă nervii cranieni VI, VII și VIII).

- piramidele bulbare - în profunzimea cărora se află fibrele fasciculului piramidal (sunt continuări ale cordoanelor anterioare ale MS);

- fisura mediană anterioară - se află în continuarea fisurei mediane a măduvei și se termină la nivelul șanțului bulbo-pontin printr-o mică dilatare, numită foramen caecum.

- șanțurile antero-laterale (lateral de piramidele bulbare);

- cordoanele laterale - care le continuă pe cele din MS;

- oliva-bulbară - o proeminență ovoidă în partea superioară a cordoanelor laterale; are o înălțime de 15 mm și o lățime de 4-5 mm;

- șanțul preolivar - situat anterior de olivă (în care își are originea aparentă nervul XII).

- șanțul retroolivar - șanțul dinapoia olivei (în care se văd originile aparente ale nervilor IX, X și XI).

Etajul pontin

- **limite:** inferior de şanţul bulbopontin, iar superior de şanţul ponto-mezencefalic;

- are forma unei benzi de substanţă albă (formată din fascicule de fibre transversale pe extremitatea superioară a bulbului);

- şanţul arterei bazilare - pe linia mediană (artera care contribuie la vascularizaţia encefalului, alături de artera carotidă internă);

- piramidele pontine - de o parte şi de alta a şanţului arterei bazilare; în profunzimea lor trec fibrele fasciculului piramidal; lateral de piramidele pontine se află originea aparentă a nervului V;

- pedunculii cerebeloşi mijlocii - fac legătura între punte şi cerebel.

Etajul peduncular

- **limite**: inferior de şanţul ponto-mezencefalic, iar superior de chiasma optică (care se continuă lateral cu tracturile optice);

- picioarele pedunculilor cerebrali - două cordoane de substanţă albă divergentă cranial. În profunzimea lor trec fibrele fasciculului piramidal. (În spaţiul dintre picioarele pedunculilor se găseşte glanda hipofiză – neurohipofiza-, suspendată de *tuber cinereum* prin intermediul *infundibulului*) (Figura 9 şi Fig. 3 din cap. 4).

- doi corpi mamilari – (sub formaţiunile de mai sus) sub care se remarcă originea aparentă a nervilor III.

II) **Faţa posterioară/ dorsală** se poate vedea numai după îndepărtarea cerebelului. Limitele dintre bulb, punte şi mezencefal sunt mai puţin evidente. La acest nivel, de jos în sus, distingem (Figura 9):

Etajul bulbar

- în partea sa inferioară este asemănător măduvei;

- în partea superioară se află trigonul bulbar al fosei romboide;

- în partea inferioară prezintă, pe linia mediană, şanţul median dorsal (care continuă şanţul corespunzător/ omonim de la nivelul MS). Lateral de acest şanţ este fasciculul gracilis, iar în afara lui fasciculul cuneat.

Etajul fosei romboide

- fosa romboidă are forma unui romb şi reprezintă podişul ventriculului IV;

- un şanţ transvers (care constituie axul mic al rombului) împarte fosa romboidă în:

a. trigon bulbar (inferior de acest şanţ şi cu vârful în jos) - în vârful lui se află obex (o lamă de substanţă cenuşie),

b. <u>trigon pontin</u> (deasupra şanţului transvers şi cu vârful în sus) - la vârful lui se află <u>apeductul lui Sylvius</u> (canal prin care ventriculul III comunică cu ventriculul IV).

- <u>tuberculul acustic</u> (în profunzimea căruia se găsesc nucleii acustici/ cohleari) – se află în unghiurile laterale ale fosei romboide.

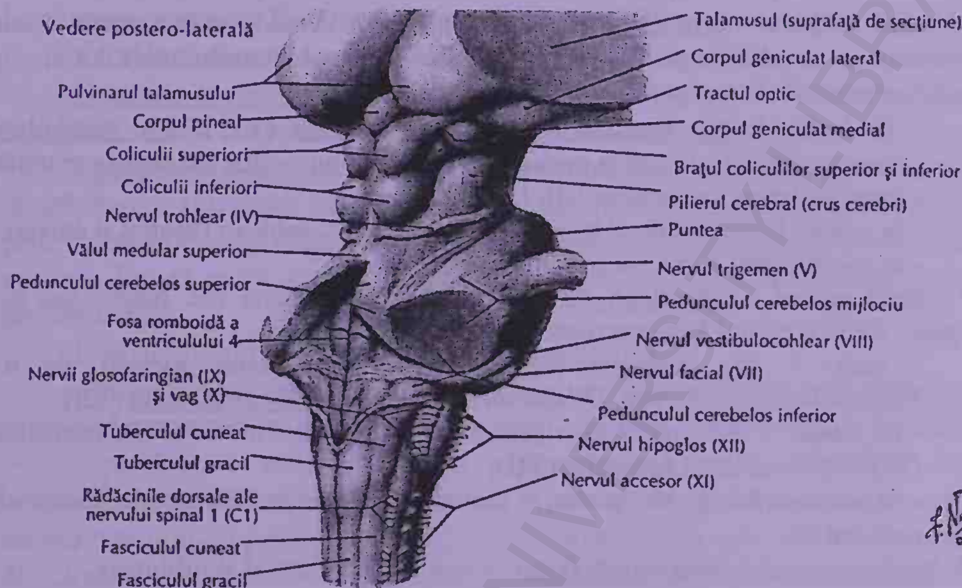


Figura 9. Faţa posterioară a trunchiului cerebral (Netter, 1997).

Etajul peduncular

- <u>patru coliculi</u> care formează <u>lama cvadrigemina (tectum):</u>

1. doi *coliculi superiori* - între ei se află glanda epifiză. Sunt legaţi de <u>corpii geniculaţi ext</u>erni la care soseşte calea <u>o</u>ptică;

- doi *coliculi inferiori* - legaţi de <u>corpii geniculaţi</u> <u>in</u>terni la care soseşte calea <u>a</u>custică;

- la nivelul tectumului, îşi are originea aparentă nervul IV (apare sub coliculii inferiori).

4. Structura TC

4.1. Substanţa cenuşie

- localizată central în interior;

- formată din <u>n</u>uclei proprii, <u>n</u>uclei echivalenţi coarnelor MS, nuclei vegetativi parasimpatici (aglomerări de corpi neuronali: senzitivi, motori, vegetativi, proprii şi neuronii substanţei reticulate);

- fragmentată (în nuclei) - datorită încrucişării fibrelor descendente (motorii) şi a celor ascendente (senzitive) care străbat coloanele longitudinale de substanţă cenuşie.

În continuare sunt listaţi nucleii TC (după fiecare nucleu trebuie citit despre nervul cranian corespunzător!).

I) Nuclei senzitivi - echivalenţi ai cornului posterior al măduvei (nc. senzitivi sau terminali). La nivelul lor se află cel de-al doilea neuron (deutoneuronul). La ei vin fibrele nervoase de la receptori.

- *în bulb:* 1. Nc. tractului spinal al trigemenului (V), 2. Nc. vestibulari (superior, inferior, lateral şi medial), 3. Nc. tractului. solitar (în care se termină fibrele gustative ale nervilor VII, IX, X).
- *în punte:* 1. Nc. pontin al trigemenului (V); 2. Nc. cohleari (ventral şi dorsal);
- *în mezencefal:* 1. Nc. mezencefalic al n. trigemen[19].

II) Nuclei motori - echivalenţi cornului anterior al măduvei (nc. motori sau de origine). De la ei pleacă fibre nervoase către efectori.

- *bulb:* 1. Nc. ambiguu (de la care pleacă fibrele motorii ale n. IX/glosofaringian, X/ vag, IX/accesor); 2. Nc. motor al hipoglosului (XII);
- *în punte:* 1. Nc. motor al trigemenului (V); 2. Nc. motor al abducensului (VI); 3. Nc. motor al facialului (VII);
- *în mezencefal:* 1. Nc. motor al nervului oculomotor (III); 2. Nc. motor al nervului IV.

III) Nuclei vegetativi parasimpatici (echivalenţi cornului lateral al măduvei):

- *în bulb:* 1. Nucleul salivator inferior; 2. Nucleul dorsal al vagului (cardiopneumoenteric).
- *în punte:* 1. Nc. salivator superior; 2. Nc. lacrimal.
- *în mezencefal:* Nc. vegetativ/ autonom al nervului oculomotor (III).

IV) Nucleii proprii ai TC (deci nu sunt echivalenţi nucleilor din MS):

- *în bulb:* 1. Oliva bulbară; 2. Nc. formaţiei reticulate; 3. Nc. Goll şi Burdach.
- *în punte:* 1. Nc. pontini (în care se termină fibrele cortico-pontine şi de la care pleacă fibrele pontocerebeloase); 2. Nc. formaţiei reticulate.
- *în mezencefal:* 1. Nc. roşu[20]; 2. Substanţa neagră[21]; 3. Nc. formaţiei reticulate.

FORMAŢIUNEA RETICULARĂ DIN TC (FR)

• din punct de vedere structural reprezintă o reţea vastă de prelungiri neuronale, în ochiurile căreia se găsesc zeci de mii de aglomerări de corpuri celulare, alcătuind micronuclei cenuşii. În substanţa reticulară a TC se află toţi

[19] Contribuie la masticaţie.
[20] Nucleul roşu Stilling are rol de distribuţie normală a tonusului muscular, exercită efecte inhibitorii asupra tonusului muscular.
[21] Sömmering sau locus niger - integrează impulsuri senzoriale şi reglează mişcările fine, motilitatea asociată, intervine în mecanismul somn-veghe.

nucleii cenuşii ai acestuia, iar căile ascendente şi descendente ce leagă encefalul de MS străbat FR (Figura 10).

• este parte a formaţiunii reticulate care se întinde de la măduva sacrată, prin TC, până la nucleii nespecifici talamici.

• primeşte impulsuri din toate părţile SN şi exercită acţiuni/ influenţe largi aproape asupra fiecărei funcţii a SNC (prin căile nervilor cranieni).

• are două *funcţii fundamentale*: specifice şi nespecifice.

Funcţiile specifice - FR este *sediul central al reflexelor* TC. În substanţa reticulară se află centrii tuturor reflexelor somatice şi vegetative ale TC.

Funcţiile nespecifice ale FR sunt de coordonare generală, de activare sau de inhibare a activităţii SNC. Stimularea funcţiilor nespecifice ale FR se face prin colaterale ale căilor ascendente specifice şi ale căilor descendente motorii. Există patru sisteme reticulare nespecifice, două ascendente şi două descendente:

1. Sistemul reticular ascendent *a*ctivator (SRAA)

- primeşte colaterale de la toate căile de conducere ale analizatorilor şi trimite eferenţe care se proiectează bilateral, simetric, pe toate ariile corticale;

- produce o excitaţie difuză a scoarţei cerebrale, stimulând astfel nespecific toate funcţiile neocortexului şi paleocortexului (se mai numeşte şi sistem reticulat cu proiecţie difuză). Stimularea SRAA este urmată de o stare de „trezire" corticală, de creştere a vigilenţei, cu sporirea aptitudinilor intelectuale, creşterea percepţiei, deci o îmbunătăţire a performanţelor cerebrale cu rol în procesul de învăţare;

- cei mai importanţi stimuli ai SRAA sunt cei vizuali şi cei kinestezici;

- stimularea exagerată a SRAA are efecte negative: iritabilitate, convulsii;

- între scoarţa cerebrală şi SRAA se stabilesc legături bidirecţionale ce formează un circuit funcţional cortico-reticulo-cortical. Prin aceste conexiuni scoarţa cerebrală poate controla nivelul funcţional al FR şi, implicit, propriul său nivel funcţional;

- are un rol important în reglarea ritmului somn-veghe - dacă se întrerupe sistemul reticulat ascendent activator apare somn prelungit.

2. Sistemul reticulat ascendent *i*nhibitor (SRAI) are o acţiune de reducere a activităţii corticale.

3. Sistemul reticulat descendent *a*ctivator (facilitator - SRDF)

- este reprezentat de acea parte a FR care trimite eferenţe spre MS, în special către motoneuronii α şi γ (alpha şi gama);

- primeşte aferenţele de la neocortexul motor, nucleii cenuşii extrapiramidali, cerebel şi aparatul vestibular, precum şi colaterale ale căilor ascendente ale analizatorilor, directe sau prin intermediul SRAA;

- exagerează reflexele medulare şi ale TC - stimularea SRDF produce hipertonie musculară şi creşte viteza reacţiilor motorii;

- cei mai importanți stimuli ai SRDF sunt cei de la proprioceptori.

4. <u>Sistemul reticulat descendent inhibitor (SRDI)</u>

- are conexiuni aferente similare cu SRDF, dar predomină cele de la neocortexul motor, corpii striați, neocerebel și nucleul roșu;
- eferențele sale sunt către motoneuronii TC și motoneuronii α și γ medulari, pe care însă îi inhibă, având astfel efect de diminuare a reflexelor ce se închid la aceste etaje;
- stimularea SRDI produce hipotonie musculară, scăderea vitezei de reacție motorie, tulburări de echilibru și de mers.

Cele patru sisteme prezentate mai sus nu pot fi net delimitate între ele, după cum nu pot fi delimitate nici de structurile învecinate. Datorită numărului mare de sinapse, FR este foarte sensibilă la acțiunea diverselor substanțe toxice (alcool) sau medicamentoase (anestezice). Între FR a TC și nucleii nespecifici talamici există o unitate funcțională (Niculescu *et al.*, 2007).

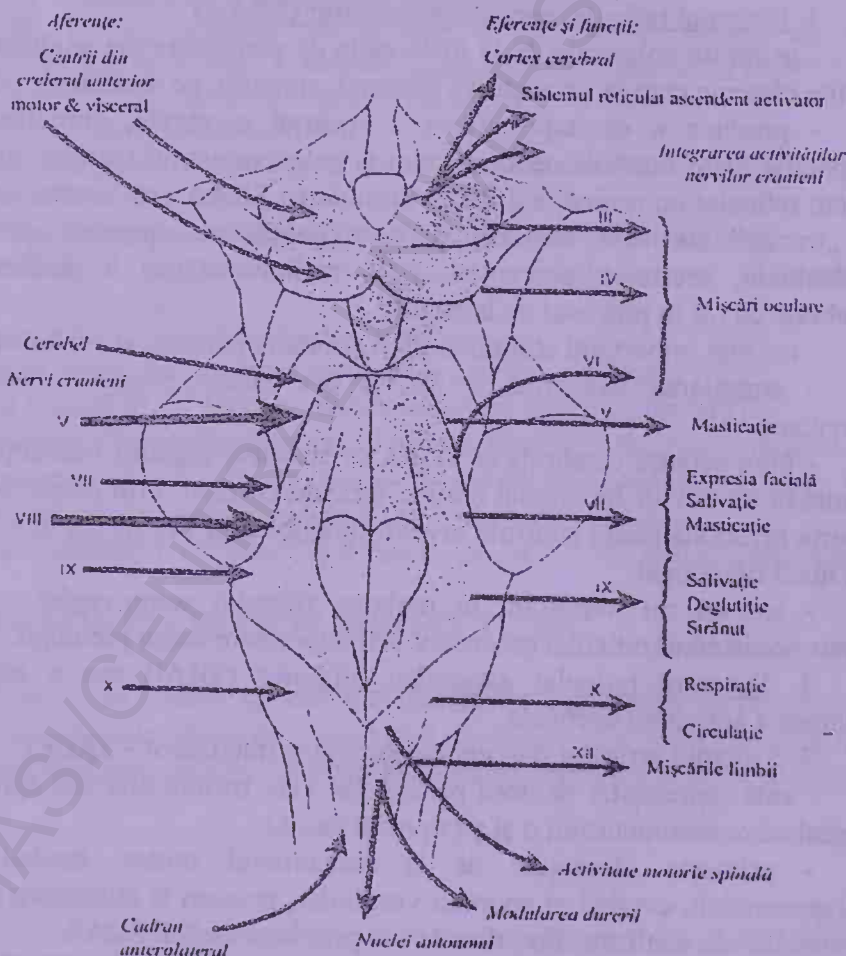


Figura 10. Diagrama formațiunii reticulate – aferențe și eferențe.
FR formează un nucleu central (ara hașurată) (Young și Young, 2000).

4.2. Substanța albă

• la exteriorul TC (exceptând numai fața dorsală a mezencefalului, unde se află substanța cenușie formată din cei patru coliculi cvadrigemeni);

• conține fibre ascendente (continuarea celor medulare sau cu originea în TC - de la nucleii senzitivi ai TC), fibre descendente (provenite de la centrii superiori sau cu origine în TC), fibre de asociație (prin care nucleii TC se conectează cu alte formațiuni nervoase);

TC este străbătut de căi ascendente ale sensibilității și căi descendente ale motricității.

Căile ascendente au două origini:

1. sunt continuarea celor medulare - urcă spre talamus (fasciculul spinotalamic lateral; fasciculul spinotalamic anterior) sau fac conexiuni cu cerebelul (fasciculul spinocerebelos ventral/ încrucișat; fasciculul spinocerebelos dorsal/ direct).

2. au originea în TC - urcă și fac legătura cu talamusul:

lemniscul medial (pleacă de la nucleii Goll și Burdach din bulb); lemniscul lateral (pleacă de la nucleii cohleari și ajunge la corpii geniculați interni din metatalamus); lemniscul trigeminal (se formează din nucleul tractului spinal al trigemenului și nucleul pontin al trigemenului); lemniscul trigeminal (ajunge la talamus, de unde se proiectează în aria somestezică - 3,1,2); fasciculul gustativ ascendent (începe la nivelul nucleului solitar).

Căile descendente sunt:

- căile piramidale - ajunse în partea inferioară a bulbului, se comportă diferit; 75-90% se încrucișează la nivelul bulbului (fasciculul piramidal încrucișat), restul se încrucișează la nivel medular. În traiectul lui prin TC, din fibrele fasciculului piramidal se desprind fibre corticonucleare care ajung la nucleii motori ai nervilor cranieni;

- căile extrapiramidale - în funcție de originea lor străbat toate etajele TC (fasciculul rubrospinal, nigrospinal, reticulospinal, tectospinal) sau numai bulbul (fasciculele olivospinal și vestibulospinal).

Fasciculele de asociație leagă între ei nuclei ai TC sau leagă nucleii TC de formațiuni supra- sau subiacente (talamus, corpi striați, hipotalamus):

- legătura între nucleii vestibulari din bulb și nucleii nervilor III, IV, VI (fibrele vestibulo-nucleare din fasciculul longitudinal medial);

- fasciculul central al calotei aduce la oliva bulbară fibre de la talamus (fibre talamo-olivare), nucleul roșu (fibre rubro-olivare) și de la corpii striați (strio-olivare, palido-olivare);

- legătura între hipotalamus și nucleii vegetativi din TC (fasciculul longitudinal dorsal).

NERVII CRANIENI

• fac parte din sistemul nervos periferic (SNP);

• sunt 12 perechi (Figura 11);

• nu au o dispoziție metamerică (ordonată pe nivele) şi nu au două rădăcini (dorsală şi ventrală) cum au nervii spinali;

• se distribuie extremității cefalice şi regiunii cervicale, excepție făcând nervul vag, care străbate gâtul, toracele, diafragma şi ajunge în abdomen.

Clasificarea nervilor cranieni

1. senzoriali: nervii I (conduc excitații olfactive), II (conduc excitații optice) şi VIII (conduc excitații statoacustice). (Nervii I şi II nu au originea în TC).
2. motori: nervii III, IV, VI, XI, XII;
3. micşti: nervii V, VII, IX, X.

Nervii III, VII, IX, X au în structura lor şi fibre parasimpatice preganglionare, cu originea în nucleii vegetativi (parasimpatici) ai TC.

În continuare vom prezenta nervii cranieni: funcția, originea reală, distribuția şi consecințele lezionale (pentru mai multe detalii vezi Dănăilă şi Golu, 2000; Câmpeanu, 1974; Niculescu *et al*., 2007; Young şi Young, 2000) (Figura 11):

I. Nervii olfactivi (10-20) – ***Funcția***: nervi senzoriali, cu funcția de a transporta excitații olfactive. **Originea reală:** formați din înmănunchierea mai multor axoni ai celulelor bipolare din segmentul posterior al mucoasei olfactive. ***Traiect***: străbat orificiile lamei ciuruite a etmoidului şi fac sinapse cu dendritele celulelor mitrale din bulbul olfactiv.

II. Nervul optic - ***Funcția***: nerv senzorial. ***Originea reală***: este format din axonii celulelor multipolare din stratul 8 al retinei care converg spre papila optică, unde traversează coroida şi sclerotica pentru a forma nervul optic. ***Traiect***: părăseşte orbita prin gaura optică şi pătrunde în craniu, îndreptându-se spre corpii geniculați laterali.

III. Nervul oculo-motor – ***Funcția***: nerv motor, are în constituția lui şi fibre parasimpatice. ***Originea reală***: în <u>m</u>ezencefal - fibrele <u>m</u>otorii îşi au originea în nucleul motor al nervului oculo-motor, fibrele <u>v</u>egetative parasimpatice preganglionare îşi au originea în nucleul autonom al nervului III; ***Distribuție***: Fibrele motorii se distribuie la <u>muşchii globului ocular</u>: *drept* inferior (|↓), drept intern (|Θ), drept superior (|↑) şi *oblic* inferior (/↓). Fibrele vegetative parasimpatice preganglionare ajung la <u>muşchiul sfincter al pupilei</u> (mioză - micşorarea pupilei) şi la <u>muşchiul ciliar</u>. ***Consecințe lezionale***: leziunea nucleului oculomotorului conduce la <u>oftalmoplegie</u> (ochiul este deviat în jos şi în afară), <u>ptoză</u> (căderea pleoapei superioare),

midriază ipsilaterală (dilatarea pupilei de aceeaşi parte cu leziunea), se pierde acomodarea cristalinului pentru vederea de *a*proape (...).

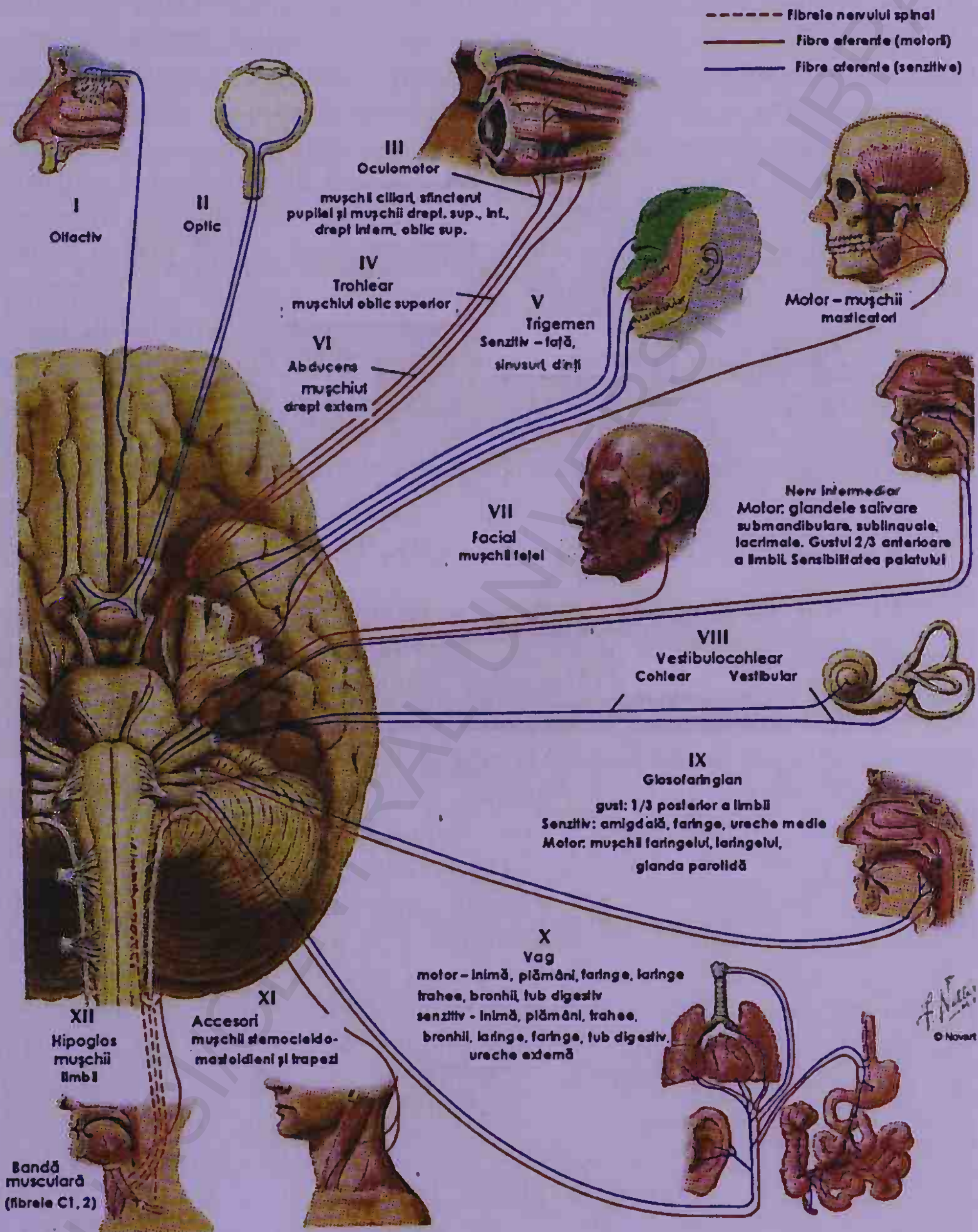


Figura 11. Nervii cranieni (Netter, 1997).

IV. Nervul trohlear – ***Funcția***: motor. ***Originea reală***: în mezencefal (nucleul motor al nervului trohlear). ***Distribuție***: inervează mușchiul oblic superior (/↑) al globului ocular. ***Consecințe lezionale***: 1. leziunea nervului trohlear produce două anomalii la nivelul ochiului *ipsi*lateral (ușoară deviere sau rotație în afară a părții superioare a globului ocular, ușoară afectare a coborârii ochiului după mișcarea de adducție/ apropiere, rezultă diplopie, adică perceperea a două imagini a unui obiect privit). 2. Când este lezat nucleul trohlear aceste anomalii apar la ochiul *contra*lateral.

V. Nervul trigemen – ***Funcția***: mixt, având fibre motorii și senzitive. ***Originea reală***: Fibrele senzitive își au originea în ganglionul trigeminal (Gasser), situat pe traiectul nervului. La acest nivel se află primul neuron (protoneuronul). Axonii neuronilor din ganglionul trigeminal se termină în nucleii senzitivi ai trigemenului din TC unde se află deutoneuronul; fibrele motorii își au originea în nucleul motor al nervului V din punte. ***Distribuție***: Fibrele senzitive inervează pielea frunții, feței, conjunctiva oculară, mucoasa nazală, bucală, dinții și limba. Fibrele motorii inervează mușchii masticatori. ***Consecințe lezionale***: lezarea nucleului motor al trigemenului, rădăcinii sau a nervului mandibular produce paralizia și scăderea masei mușchilor masticatori ipsilaterali, la deschiderea gurii mandibula poate devia către partea ipsilaterală.

VI. Nervul abducens – Funcția: motor. ***Originea reală***: în punte (nucleul motor al nervului abducens). ***Distribuție***: inervează mușchiul drept extern al globului ocular. ***Consecințe lezionale***: leziunile nucleului sau nervului abducens conduc la *ezotropie* – strabism convergent și paralizia abducției (mișcării de îndepărtare) la nivelul ochiului ipsilateral.

VII. Nervul facial – ***Funcția***: mixt, are în structura sa și fibre parasimpatice. ***Originea reală***: Fibrele motorii își au originea reală în nucleul motor din punte. Fibrele senzitive (senzoriale) gustative își au originea în ganglionul geniculat de pe traiectul nervului facial, unde se află protoneuronul. Cel de-al doilea neuron se află în nucleul solitar din bulb. Fibrele parasimpatice preganglionare își au originea în nucleul lacrimal și nucleul salivator superior, ambii situați în punte. Fibrele provenite din nucleul lacrimal fac sinapsă cu fibrele postganglionare în ganglionul pterigopalatin, iar cele din nucleul salivator superior în ganglionul submandibular. ***Distribuție***: Fibrele motorii inervează mușchii mimicii. Fibrele senzoriale culeg excitațiile gustative de la nivelul corpului limbii (2/3 anterioare). Fibrele parasimpatice se distribuie la glanda lacrimală și la glandele salivare submandibulare și sublinguale. Fibrele senzitive inervează împreună cu o ramură din n. IX și n. X o parte a învelișului conductului auditiv extern (zona Ramsay-Hunt). ***Consecințe lezionale***: leziunile nucleului sau nervului facial provoacă paralizia mușchilor faciali ipsilaterali, superiori și inferiori, incapacitatea de a închide ferm ochiul – paralizia lui Bell, care poate dispărea

într-o lună sau două. În plus, pot fi afectate lăcrimarea, salivația, gustul, acompaniate de hiperacuzie (👂) – perceperea anormal de tare a sunetelor (prin afectarea unui mușchi implicat în auz - stapedius).

VIII. Nervul statoacustic (vestibulo-cohlear) – ***Funcția***: senzorial. ***Originea reală***: pentru ramura cohleară: în ganglionul spiral Corti; pentru ramura vestibulară în ganglionul vestibular Scarpa. Cele două ramuri se alătură, formând nervul VIII. ***Distribuție***: Ramura cohleară se îndreaptă spre nucleii cohleari din punte (anterior și posterior), iar ramura vestibulară spre nucleii vestibulari din bulb (superior, inferior, medial și lateral). ***Consecințe lezionale***: tulburări auditive (hipoacuzie ☎, tinitus – „zgomote în urechi"), tulburări de echilibru.

IX. Nervul glosofaringian – ***Funcția***: mixt, are în structura sa și fibre parasimpatice. ***Originea reală***: Fibrele motorii își au originea în nucleul ambiguu din bulb. Fibrele senzitive (senzoriale) își au originea în ganglionul superior și inferior de pe traiectul nervului unde se află protoneuronul (deutoneuronul se află în nucleul solitar din bulb). Fibrele parasimpatice își au originea în nucleul salivator inferior din bulb. ***Distribuție***: *Fibrele motorii* inervează mușchii faringelui, cu excepția constrictorului inferior, cât și mușchii extrinseci ai limbii. *Fibrele senzitive* (senzoriale) preiau informații din mucoasa linguală de la rădăcina limbii (de unde culege și excitațiile gustative) și mucoasa faringelui. Fibrele parasimpatice se distribuie la glanda salivară parotidă. ***Consecințe lezionale***: lezarea părții rostrale a nucleului ambiguu, parte care furnizează axoni către nervul IX conduce la disfagie – sufocare, dificultate de deglutiție, salivație abundentă, timbrul nazal al vocii, regurgitații nazale etc.

X. Nervul vag (pneumogastric) – ***Funcția***: mixt, are și fibre parasimpatice. ***Originea reală***: Fibrele motorii își au originea în nucleul ambiguu. Fibrele senzitive (senzoriale) își au originea în ganglionul superior și inferior de pe traiectul nervului unde se află protoneuronul (deutoneuronul se află în nucleul solitar din bulb). Fibrele parasimpatice provin din nucleul dorsal al vagului. ***Distribuție***: *Fibrele motorii* inervează musculatura laringelui și mușchiul constrictor inferior al faringelui. *Fibrele senzitive* (senzoriale) preiau impulsurile din mucoasa valeculelor și a laringelui. Fibrele parasimpatice se distribuie la organele din torace și abdomen. În torace se distribuie cordului, traheei, bronhiilor, plămânului și esofagului. În abdomen se distribuie stomacului, intestinului subțire, cecului, colonului ascendent și transvers. (Colonul descendent, sigmoid, rectul, vezica urinară și organele genitale primesc fibre parasimpatice din măduva sacrată). ***Consecințe lezionale***: o leziune a restului nucleului ambiguu (fără partea rostrală), care trimite axoni către nervul vag și accesor, conduce la paralizia mușchilor vocali (disfonie, slăbirea capacității vocale). Paralizia mușchilor palatului (în

gură) conduce la devierea arcului palatin ipsilateral şi a uvulei („omuleţul") contralateral. Leziunile bilaterale care implică nervul vag sau componenta vagală a nucleului ambiguu pot conduce la închiderea severă a căilor aeriene (solicitând traheostomie – respiraţie printr-un orificiu artifical la nivelul traheei).

XI. Nervul accesor – ***Funcţia***: motor. ***Originea reală***: Rădăcina *b*ulbară îşi are originea reală în nervul ambiguu. Radăcina *s*pinală îşi are originea reală în cornul anterior al măduvei cervicale. ***Distribuţie***: Ramura internă conţine fibre provenite din rădăcina bulbară. Pătrunde în nervul vag, participând la inervaţia muşchilor laringelui. Ramura externă conţine fibrele rădăcinii spinale ale nervului accesor şi se distribuie la muşchii sternocleidomastoidian şi trapez. ***Consecinţe lezionale***: vezi la nervul vag despre leziunile accesorului.

XII. Nervul hipoglos – ***Funcţia***: motor. ***Originea reală***: Fibrele motorii provin din nucleul motor al nervului XII. ***Distribuţie***: inervează muşchii limbii (cei intrinseci). ***Consecinţe lezionale***: leziunile nucleului sau nervului hipoglos conduc la paralizia şi atrofia muşchilor ipsilaterali ai limbii; limba poate devia către partea leziunii.

5. Funcţiile TC

5.1. Funcţii reflexe

La fiecare din cele trei etaje ale TC se află centrii unor reflexe somatice, vegetative şi mixte.

În bulb se închid: reflexele de vomă, supt, deglutiţie/ înghiţit (nucleii senzitivi şi motori ai nervilor IX, X, XII), reflexele salivare excitosecretorii pentru glanda parotidă (nucleul salivator inferior), reflexele gastro-secretorii, pancreato-secretorii şi bilio-secretorii (nucleul dorsal al vagului), mecanismele activităţii motorii a stomacului, intestinului subţire şi a primei jumătăţi a intestinului gros, a căilor biliare extrahepatice, care asigură excreţia biliară, reflexele cardioinhibitorii vasomotorii (constrictorii şi dilatatorii), reflexe respiratorii (tuse, strănut), reflexul de clipit, reflexele de redresare, postură şi echilibru (nucleii vestibulari împreună cu alte etaje ale TC). Simpla înţepătură la acest nivel poate produce moartea subită prin oprirea bruscă a activităţii cardiace şi respiratorii.

În puntea lui Varolio se închid: reflexul lacrimal (în nucleul lacrimal), reflexele secretorii ale glandelor submandibulară şi sublinguală (în nucleul salivator superior), reflexele glandelor sebacee, sudoripare, reflexele respiratorii (centrul apneustic inhibă respiraţia, iar centrul pneumotaxic o

stimulează), reflexe somatice (reflexul de clipit şi de masticaţie), contracţia muşchilor feţei (mimica), mişcarea de lateralitate oculară, tonusul muscular.

În **mezencefal** se închid: reflexul pupilar fotomotor (micşorarea pupilei - mioză - ca urmare a stimulării luminoase a retinei), reflexele de acomodare la vederea de aproape şi la distanţă (reflexe vegetative coordonate de nucleul vegetativ al oculomotorului), reflexe somatice complexe de întoarcere a capului şi ochilor spre sursa sonoră (reflexe auditivo-oculo-cefalogire de la nivelul coliculilor cvadrigemeni inferiori), reflexul somato-vegetativ pupilar de acomodare la distanţă (în coliculii superiori), reflexul de orientare la stimulii vizuali şi urmărire a obiectelor în mişcare.

5.2. Funcţii motorii

Prin intermediul centrilor motori extrapiramidali (nucleul roşu, substanţa neagră) şi al FR, TC îndeplineşte funcţii motorii foarte importante. Activitatea motorie a TC este reflexă.

Nucleii motori ai TC au *două funcţii importante*: 1. menţinerea posturii şi echilibrului, 2. coordonarea mişcărilor voluntare.

1.a. menţinerea posturii - se face în mod automat, prin două categorii de reflexe somatice:

- tonice (nucleii motori ai TC asigură repartiţia diferită a impulsurilor nervoase către diferitele grupe musculare, astfel încât tonusul muscular al acestora să fie în concordanţă cu poziţia capului, a corpului sau cu mişcările efectuate);

- de redresare (mişcări coordonate care conduc la reluarea posturii naturale de la una nefirească).

Nucleii reticulari pontini stimulează musculatura antigravitaţională, care asigură ortostatismul, iar cei bulbari o inhibă. Nucleii vestibulari controlează în mod selectiv impulsurile excitatorii către diferite grupe de muşchi antigravitaţionali):

1.b. menţinerea echilibrului se datorează acţiunii aceloraşi centrii motori din TC responsabili de reglarea tonusului şi a posturii. Mecanismele de menţinere a echilibrului se declanşează ori de câte ori centrul de greutate al organismului tinde să se proiecteze în afara poligonului de susţinere.

Centrii echilibrului sunt: A) *subcorticali* (nucleii vestibulari şi de nucleii formaţiei reticulate mezencefalice - integrează impulsurile senzitive primite direct de la receptori şi indirect prin cerebel - lobul floculonodular, menţin echilibrul şi postura prin reacţii motorii inconştiente), B) *corticali* (în lobul parietal se elaborează senzaţia conştientă de echilibru şi postură).

2. coordonarea mişcărilor voluntare - prin adoptarea anumitor posturi şi prin repartiţia tonusului la diferitele grupe musculare pe baza conexiunilor aferente şi eferente ale nucleilor extrapiramidali din TC cu cerebelul, talamusul şi corpii striaţi (Niculescu *et al.*, 2007).

6. Tulburări funcționale

1. Sindroame bulbare

S. Avelis - contralateral leziunii: hemiplegie, paralizia vălului palatin şi a corzilor vocale (perechea X şi XI int.).

S. Schmidt - S. Avelis plus paralizia muşchilor trapez şi sternocleidomastoidian (perechea XI ext.).

S. Jackson - S. Schmidt plus paralizia şi atrofia jumătății ipsilaterale a limbii (perechea XII).

În aceste sindroame uneori hemiplegia lipseşte. Ele apar în leziuni posterioare ale bulbului.

S. Wallenberg -

- contralateral: hemianestezie de timp siringomielinic[22], manifestări vestibulare, uneori hemipareză discretă (lezarea regiunii laterale, retroolivare a bulbului, prin tromboza arterei fosei laterale a bulbului);

- ipsilateral cu leziunea (paralizia nervilor IX, X, XI) – hemiparalizia vălului palatin, faringelui, laringelui, hemianestezie velopalatină, hemisindrom cerebelos, hipoestezie în teritoriul trigemenului, S. Claude-Bernard-Horner (enoftalmie/ înfundarea ochilor în orbite, ptoza/ căderea pleoapei superioare, îngustarea fantei palpebrale, mioză) (Câmpeanu, 1974, Dănăilă şi Golu, 2000).

2. Sindroame pontine

S. Millard Gruber - contralateral: hemiplegie; ipsilateral: paralizie facială periferică, uneori oftalmoplegie (paralizia nervului oculomotor), devierea ochiului în jos şi în afară, ptoză, midriază.

S. Foville protuberanțial superior – contralateral: hemiplegie, cu paralizia mişcărilor de lateralitate a globilor oculari spre partea sănătoasă/ opusă leziunii (ochii fixați spre hemiplegie).

S. Foville protuberanțial inferior - S. precedent plus ipsilateral: paralizia nervului facial.

3. Sindroame pedunculare

S. Weber: contralateral – hemiplegie spastică, ipsilateral – paralizie a nervului oculomotor comun.

S. Foville peduncular - S. Weber plus paralizia mişcărilor de lateralitate a globilor oculari spre partea sănătoasă/ opusă leziunii.

---

[22] Anestezie termică şi dureroasă, cu păstrarea sensibilității tactile.

S. superior de nucleu roşu – contralateral: semne cerebelotalamice[23], adică asinergie[24], tremurătură intenţională, mişcări coreoatetozice[25], tulburări de sensibilitate.

S. inferior de nucleu roşu – contralateral: manifestări cerebeloase sub formă de lateropulsie, dismetrie[26], asinergie, hipotonie[27]; ipsilateral – paralizia nervului oculomotor (*ibidem.*).

4. Sindroame de tip reticulat

a. Mutismul akinetic

- tulburare a stării de conştienţă;
- akinezie – imobilitatea mimicii (amimie), capului şi corpului;
- bolnavul poate ţine ochii deschişi şi îi poate deplasa în mediu;
- lipsa de răspuns emoţional;
- lipsa de răspuns motor;
- incontinenţa de urină şi fecale;
- poate şopti, schiţa gesturi lente, incomplete, de mică amplitudine.

b. S. de logoree cu hiperkinezie (lezarea sistemului reticulat inhibitor)

- logoree, hiperkinezie (mişcare necontenită) în combinaţii sau unul dintre simptome,
- hipermnezie (exagerarea evocărilor, devin rapide, spontane, tumultuoase),
- exagerarea atenţiei şi a reflexului de orientare;
- somn redus (2-3 ore în 25h);
- simţ critic;
- judecată şi raţionament de multe ori perturbate (Dănăilă şi Golu, 2000).

c. S. de decerebrare

Când afectarea TC survine între nivelurile (polilor rostrali) nucleului roşu şi nucleii vestibulari (între aceste structuri, sub talamus lângă zona mediopontină) (Figura 12) se instalează *postura de decerebrare* (Figura 13 a): membrele superioare şi inferioare sunt în extensie, pacientul este comatos. Dacă leziunea este realizată mai rostral de punte se instalează *postura de decorticare*: membrele superioare în flexie, membrele inferioare în extensie,

---

[23] Vezi tulburări funcţionale ale cerebelului.
[24] Imposibilitatea de a executa sincron mişcări complexe.
[25] Mişcări rapide, abrupte în părţile distale ale membrelor şi feţei combinate cu mişcări lente, de contorsionare sau şerpuitoare ale membrelor.
[26] Direcţionare greşită a mişcărilor.
[27] Scăderea tonusului muscular.

comă. Lezarea structurilor FR survine în aceste situații. La pacienții la care starea se modifică de la postura de decerebrare la cea de decorticare prognosticul este mai favorabil decât în situația inversă (Young și Young, 2000).

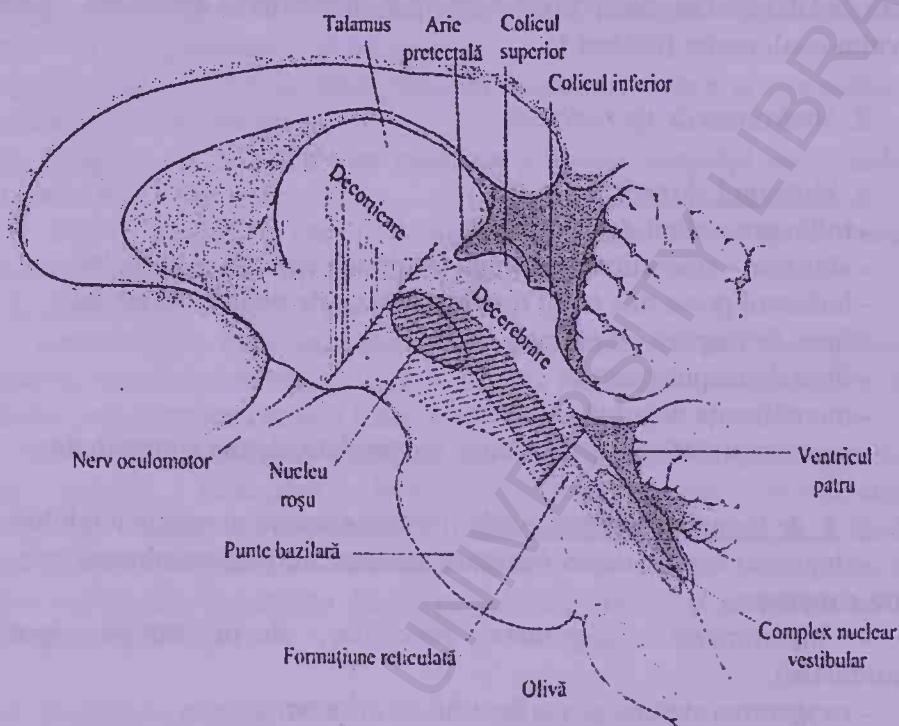


Figura 12. Vedere mediană a TC. Niveluri afectate asociate cu posturi anormale (Young și Young, 2000).

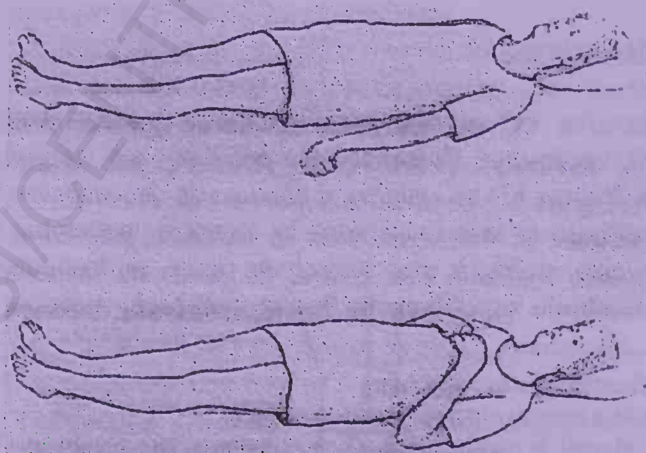


Figura 13 a (sus). Postura de decerebrare și b (jos). postura de decorticare (Young și Young, 2000).

CEREBELUL (CB)

1. Implicații în sfera psiho-comportamentală

• supraveghetor al activității motorii (compară comanda motorie centrală cu modul de execuție), participă la activitatea motorie automată (menținerea tonusului, echilibrului, posturii, redresarea corpului), coordonarea mişcărilor voluntare, a mersului, mişcărilor fine;

• rol important în reglajul fin al activităților motrice: mersul, alergatul, activități umane precum dansul, cântatul folosind degetele, scrisul, vorbirea.

• Se pare că cerebelul stochează amintiri pentru răspunsuri motorii dobândite şi este implicat în transferul atenției, ca şi în alte funcții cognitive (Diamond, 2000, *apud.* Zillmer *et al.*, 2008).

2. Localizare, topografie

• ocupă fosa posterioară a craniului (revezi Figura 7);

• separat de emisferele cerebrale prin cortul cerebelului (o dependință a durei mater cerebrale);

• situat posterior bulbului şi punții (cu care delimitează cavitatea ventriculului IV);

• legat de bulb, punte şi mezencefal prin pedunculii cerebeloşi inferiori, mijlocii şi superiori (care conțin fibre aferente şi eferente/ de proiecție);

• situat în derivație pe toate căile senzitive şi motorii, fiind informat asupra tuturor stimulilor proveniți din mediul extern sau intern;

• greutate 130 g.

3. Configurație externă

• formă de fluture;

• o porțiune mediană - vermisul;

• două porțiuni laterale, voluminoase - emisfere cerebeloase:

- prezintă o *față superioară* (acoperită de cortul cerebelului) şi o *față inferioară* (în centrul căreia se află o depresiune - valeculă, care conține partea inferioară a vermisului) (Figura 14 şi 15);

• Şanțuri - suprafața cerebelului este brăzdată de şanțuri paralele, cu diferite adâncimi:

- unele sunt numeroase şi superficiale, delimitând lamelele (foliile) cerebeloase,

- altele, mai rare şi adânci, delimitează lobulii cerebelului,

- altele, cele mai adânci (fisura primară şi fisura posterolaterală), delimitează lobii cerebelului).

• **Lobii cerebelului** (din punct de vedere ontogenetic şi al localizărilor funcţionale) (Figura 14, 15):

1. ***Lobul floculonodular***

- cuprinde: nodulus, doi floculi şi pedunculii floculilor;
- este separat de restul cerebelului prin fisura posterolaterală;
- împreună cu lingula, constituie *arhicerebelul* (partea cea mai veche a cerebelului);
- denumit şi ***vestibulocerebel*** deoarece are conexiuni cu analizatorul vestibular;
- reprezintă centrul echilibrului vestibular, centrul de orientare şi centrul de menţinere a poziţiei capului (factor esenţial de menţinere a echilibrului).

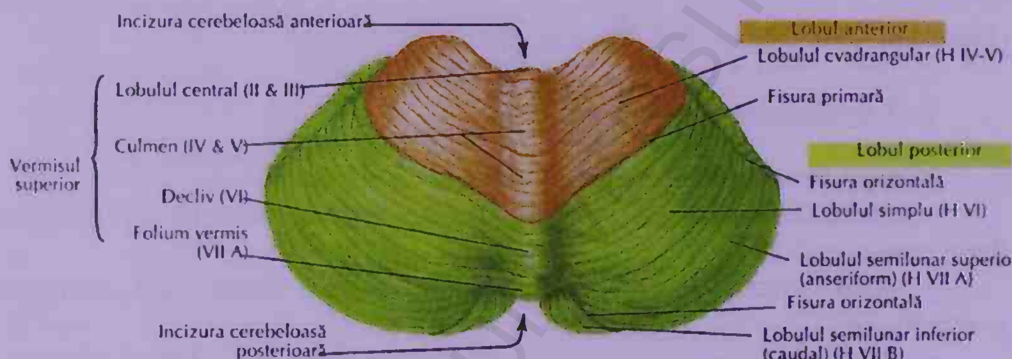


Figura 14. Faţa superioară a cerebelului (Netter, 1997).

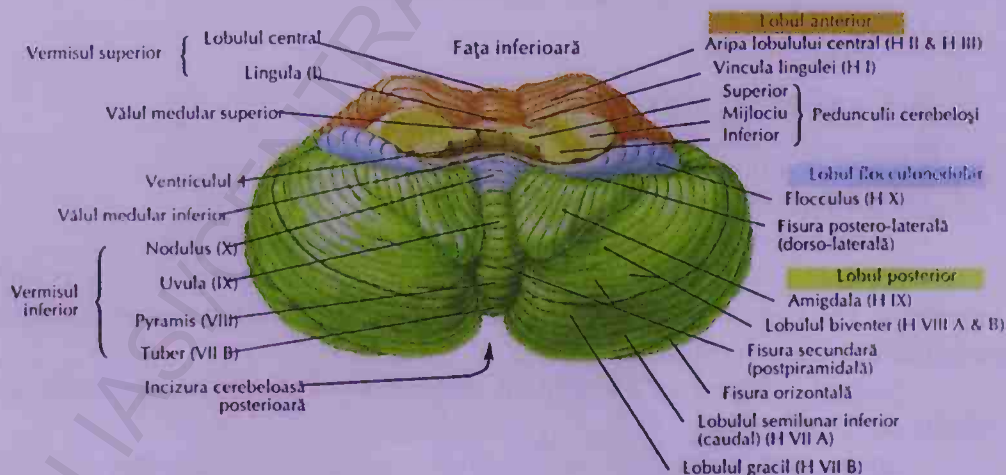


Figura 15. Faţa inferioară a cerebelului (Netter, 1997).

2. ***Lobul anterior***

- situat anterior de fisura primară;

- alcătuit din culmen şi lobul central de pe vermis, lobul patrulater şi aripa lobului central de pe emisfere;

- reprezintă *paleocerebelul* - a doua parte a cerebelului care apare în filogeneză (alături de piramidă şi uvulă de pe faţa inferioară a vermisului);

- denumit şi ***spinocerebel*** deoarece paleocerebelul are legături cu MS;

- constituie centrul de control al tonusului de postură al muşchilor extensori antigravitaţionali, cu rol de compensare şi de opoziţie a forţei gravitaţiei.

3. ***Lobul posterior***

- între fisura primară şi fisura posterolaterală;

- *neocerebel* - partea cea mai nouă filogenetic (excluzând piramida şi uvula legate funcţional de paleocerebel);

- alcătuit din lobulii: declive, folium şi tuber de pe vermis; lobul simplex, semilunar superior, semilunar inferior, biventrer şi tonsila de pe emisfera cerebeloasă;

- numit şi *pontocerebel* - datorită faptului că majoritatea aferenţelor vin de la nucleii pontini;

- constituie centrul de control *a*utomat al motilităţii voluntare şi semivoluntare.

4. Structură

4.1. Substanţa cenuşie

- înconjoară substanţa albă centrală (Figura 16);

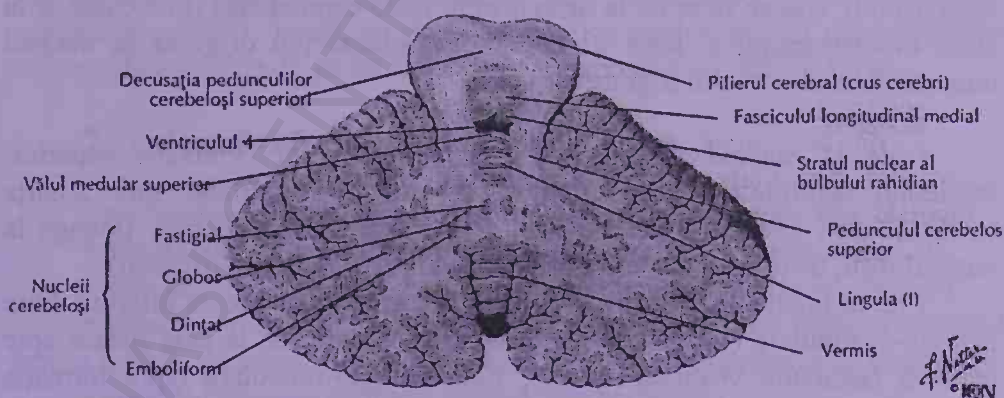


Figura 16. Structura cerebelului (secţiune în planul pedunculului cerebelos superior) (Netter, 1997).

- <u>scoarța cerebelului</u> (scoarța cerebeloasă) - la exterior; este formată din trei straturi de celule care, de la suprafață spre profunzime, sunt: stratul molecular, al celulelor Purkinje şi granular;

- <u>nucleii profunzi</u> ai cerebelului - mase de substanță cenuşie (din interiorul masei de substanță albă): nucleii fastigiali (stâng şi drept) (în vermis), nucleul globos, nucleul emboliform şi nucleul dințat (în emisferele cerebeloase);

4.2. Substanța albă

- este dispusă sub scoarța cerebeloasă;
- în interiorul masei de substanță albă se găsesc nucleii cerebelului.

5. Conexiuni

Cerebelul stabileşte legături cu celelalte etaje ale sistemului nervos central prin aferențe şi eferențe care trec prin cele trei perechi de pedunculi cerebeloşi. Deşi nu are conexiuni directe cu efectorii motori, prezența sa este indispensabilă pentru activitatea normală a acestora.

<u>*Aferențele*</u> cerebelului:

- prin pedunculul cerebelos inferior (legătura cu bulbul) <u>vin</u> fibre din MS (spino-cerebeloase) şi fibre din bulb (vestibulo-cerebeloase, de la nucleii vestibulari de aceeaşi parte şi olivo-cerebeloase, de la nivelul olivei bulbare contralaterale);

- prin pedunculul cerebelos mijlociu (legătura cu puntea) vin fibre de la scoarța cerebrală/ cortex, cortico-ponto-cerebeloase;

- prin pedunculii cerebeloşi superiori (legătura între cerebel şi mezencefal), sosesc fibre de la mezencefal: tecto-cerebeloase (provenite de la lama cvadrigemina) şi fibre trigemino-cerebeloase (cu originea în nucleul mezencefalic al nervului trigemen).

<u>*Eferențe:*</u>

- de la *nucleul dințat* <u>pleacă</u> prin pedunculul cerebelos superior: fasciculul dento-talamic (la talamus, de unde se continuă spre scoarța cerebrală prin fasciculul talamo-cortical); fasciculul dento-rubric (ajunge la nucleul roşu, de unde se continuă spre MS prin fasciculul rubrospinal).

- de la nucleul fastigial pleacă prin pedunculul cerebelos inferior: fibre fastigio-vestibulare (spre nucleii vestibulari din bulb, de la care pleacă spre măduvă fasciculul vestibulo-spinal); fibre fastigio-reticulare (spre formația reticulară a trunchiului cerebral, de la care pleacă, spre măduvă, fasciculul reticulo-spinal).

6. Funcții

Excitarea cerebelului nu provoacă nici mişcare, nici senzații. Însă el este conectat la căile motorii şi senzitive. Nu are conexiuni directe cu efectorii motori, însă prin legăturile cu MS, TC şi alte structuri exercită o influență majoră asupra activității motorii:

- supraveghetor al activității motorii - compară comanda motorie centrală cu modul în care ea este executată;

- este informat în paralel despre influxurile care există pe traseul căilor ce leagă *c*entrii motori superiori de *e*fectorii şi *r*eceptorii periferici. Orice comandă motorie este expediată ("în copie") şi la cerebel, care intră astfel în posesia modelului *teoretic* al mişcării. Receptorii periferici (proprioceptori, exteroceptori, receptori vestibulari) informează cerebelul asupra mişcării *reale* efectuate şi a eventualelor schimbări survenite în postura organismului. Pe baza informațiilor primite, cerebelul calculează eroarea dintre mişcarea dorită şi cea realizată şi trimite impulsuri corectoare către centrii motori;

- participă la activitatea motorie:

1) involuntară/ automată (menținerea tonusului, echilibrului, posturii şi redresarea corpului), care este reglată pe baza conexiunilor vermisului şi lobului floculomodular (arhicerebel) cu nucleii extrapiramidali şi ai FR din trunchiul cerebral;

2) voluntară/ – intențională (mers, scris, vorbit), comenzile elaborate în scoarța motorie şi în ariile asociative corticale sunt coordonate pe baza conexiunilor emisferelor cerebeloase (neocerebel) cu talamusul şi cortexul motor;

- asigură coordonarea activităților motorii somatice voluntare şi involuntare, ceea ce asigură echilibrul, tonusul şi postura adecvată realizării cât mai perfecte a mişcărilor intenționale (pe baza conexiunilor dintre paleocerebel – talamus - cortex motor, pe de o parte, şi cu nucleii motori extrapiramidali mezencefalici şi bazali, pe de altă parte) (Niculescu *et al.*, 2007).

7. Tulburări funcționale

Leziunile cerebelului produc o serie de tulburări clinice caracteristice:

• **hipotonie sau atonie**: scăderea/ abolirea tonusului muscular;

• **astenie**: senzații de oboseală musculară, la cele mai uşoare mişcări;

• **astazie**: tulburare de stațiune (de postură şi echilibru static al corpului, pentru a sta în picioare pacientul recurge la lărgirea poligonului de susținere).

• **ataxie:** tulburare de mers: mersul "de om beat";

• **tulburări de coordonare**:

- **dismetrie**: direcționare greşită a mişcărilor (dacă i se cere să ducă degetul către gâtul unei sticle manifestă fie *hipometrie* – bolnavul se opreşte înainte de locul fixat, fie *hipermetrie* – se opreşte după locul fixat);

- **asinergie**: imposibilitatea de a executa sincron mişcări complexe (nu poate să descompună mişcarea în elementele ei componente, de exemplu, dacă i se cere să flecteze gamba pe coapsă şi apoi coapsa pe abdomen);

- **adiadocokinezie**: imposibilitatea de a executa mişcări alterative (ţinând pumnul strâns, nu poate să ridice şi să strângă succesiv/ pe rând fiecare deget);

- **tremurătura intenţională**: spre finalizarea mişcării mâna începe să tremure, mişcarea devine sacadată;

- **tulburări în vorbirea articulată**: monotonă, explozivă, sacadată;

- **scrisul** este neregulat.

• **Sindroame cerebeloase**

Sindromul de arhicerebel (lob floculonodular): tulburări mari de echilibru (leziune în lobul floculonodular).

Sindromul de paleocerebel (lob anterior): ataxie mai pronunţată în ortostaţiune şi mers (leziune în vermisul anterior).

Sindromul de neocerebel (lob posterior): tulburări mari de coordonare la membrele superioare, tulburări minime de staţiune şi mers (leziune în emisferele cerebeloase, formaţiuni învecinate, căi de legătură) (vezi Popa, 1999; Câmpeanu, 1974).

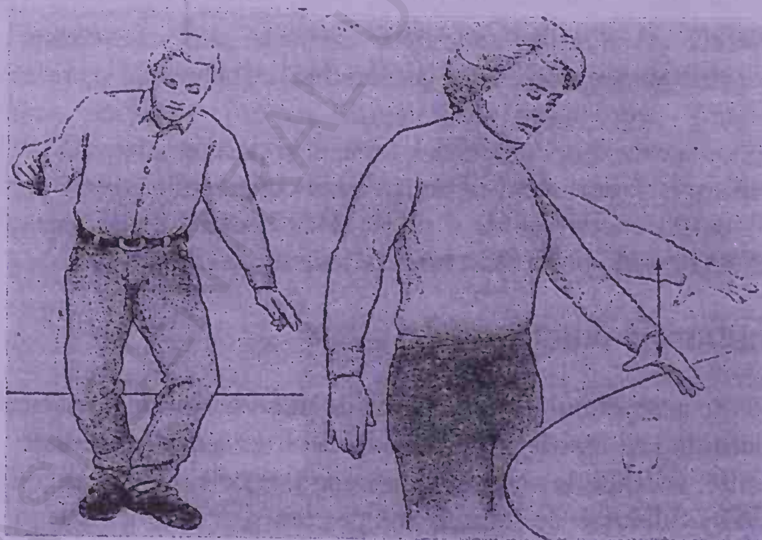


Figura 17. a. Sindromul lobului anterior (mişcări necoordonate, stângace, nesigure ale membrelor inferioare), b. Sindromul lobului posterior (tremor către şi dinspre perpendicular pe direcţia mişcării voluntare) (Young şi Young, 2000).

Sindromul cerebelos cognitiv-afectiv: leziunile lobului posterior şi vermisului se pare să produc afectarea funcţiei executive de planificare şi mobilitate a memoriei, fluenţei verbale, raţionamentului abstract, dificultăţi în cunoaşterea spaţială (percepţia, organizarea şi memoria spaţială), deficite de vorbire (agramatisme şi disprozodie/ defecte de intonare), modificări de personalitate (tocirea afectivităţii şi dezinhibiţie comportamentală (Schmahmann şi Sherman, 1998, *apud.* Dănăilă şi Crăciun, 2008).

CAPITOLUL 4

DIENCEFALUL, GANGLIONII BAZALI ŞI EMISFERELE CEREBRALE

DIENCEFALUL

1. Implicaţii în sfera psiho-comportamentală

- conştienţă, veghe-somn: participă la reglarea ritmului somn-veghe, implicat în reglajul nivelului de conştienţă, reacţiei de trezire, orientare, vigilenţă;

- senzaţii - toate căile senzoriale (cu excepţia mirosului) fac sinapsă în talamus;

- motivaţie: impulsul de sete, foame, reglare a temperaturii;

- emoţionalitate (raportul recompense-pedepse, stările de frică, pedeapsă, furie, linişte, plăcere), expresia vegetativă a emoţiilor;

- acte voluntare, memorie, învăţare, atenţie;

- comportament: reglaj socio-emoţional, comportament sexual, alimentar, vitalitate psiho-fiziologică;

- starea de bine/ funcţionalitatea organică (presiunea sângelui, hematopoeză, frecvenţa cardiacă, activitatea respiratorie, digestivă, metabolismul, temperatura, echilibrul hidric, activitatea excretorie, glande endocrine, reproducerea, naşterea, alăptarea);

2. Localizare, topografie, configuraţie externă

• numit şi „creierul intermediar";

• aşezat deasupra mezencefalului şi sub emisferele cerebrale, care îl acoperă (Figura 1);

• Feţe:

- una dorsală - este acoperită de *corpul calos* şi de *fornix*. După înlăturarea lor se observă în centru ventriculul al III-lea;

- două laterale - sunt acoperite de emisferele cerebrale şi vin în raport cu nucleii bazali;

- o faţă bazală (corespunde spaţiului interpeduncular/ optopeduncular şi este vizibilă prin „răsturnarea" encefalului. Este limitată anterior de chiasma optică, lateral de tracturile optice şi posterior de picioarele pedunculilor cerebrali). Imediat înapoia chiasmei optice se vede *tuber cinereum* de care, prin intermediul *infundibulului*, atârnă *neurohipofiza*.

• Structură: substanța cenuşie (organizată în nuclei), substanța albă (la exterior);

3. **Subdiviziuni** (funcții şi patologii)

Diencefalul este compus din: talamus, metatalamus, subtalamus, epitalamus, hipotalamus (Figura 1).

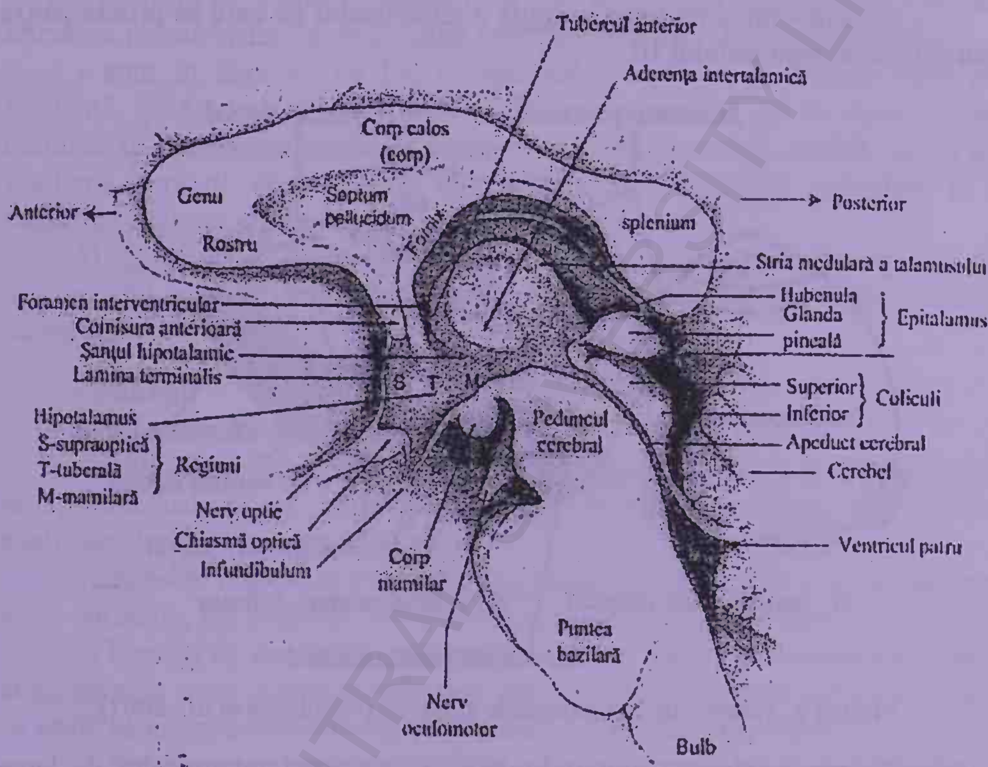


Figura 1. Imagine medială a diencefalului drept şi a părților adiacente ale trunchiului cerebral şi emisferei cerebrale (Young şi Young, 2000).

TALAMUSUL

• **Componente**: *2 mase de substanță cenuşie*, de formă ovoidală, situate de o parte şi de alta a ventriculului III:

- pulvinar - partea posterioară, mai lată;
- rostru (sau tuberculul anterior al talamusului) - partea anterioară, mai ascuțită (Figura 2);

• **Fețe:**

- mediale al talamusului delimitează ventriculul III și prezintă stria medială a talamusului, formând posterior, prin unirea lor, comisura habenulară de care atârnă glanda epifiză.

- laterală - este separată de nucleii bazali prin capsula albă internă (o lamă de substanță albă);

- inferioară - vine în raport anterior cu hipotalamusul și posterior cu subtalamusul.

- dorsală - prezintă tenia coroidă a talamusului pe care se prinde pânza coroidiană a ventriculului III.

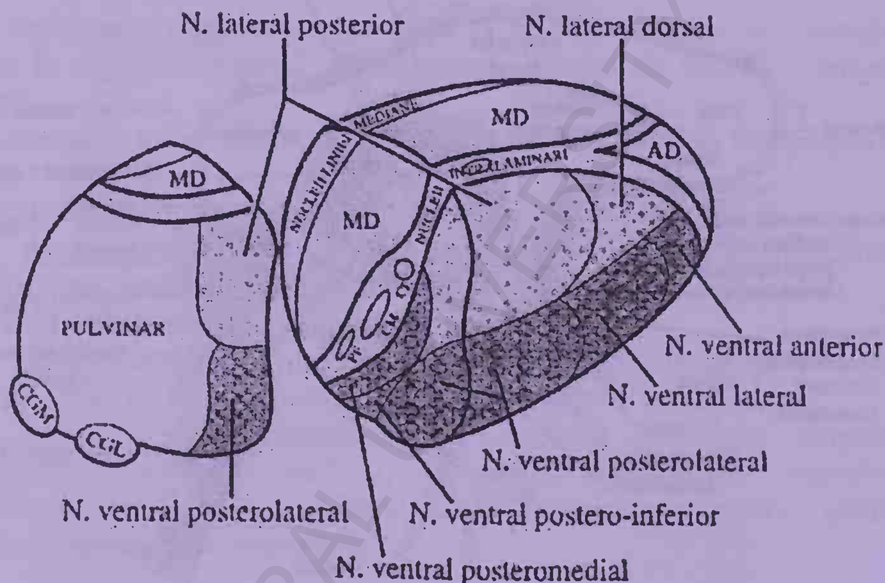


Figura 2. Talamusul – componente și nuclei (Niculescu *et al.*, 2007).

• **Grupe nucleare**: sunt delimitate în interiorul talamusului de lama medulară internă: grupul nuclear anterior, grupul nuclear medial și grupul nuclear lateral;

• **Subgrupe nucleare** (clasificarea topografică are valoare orientativă, anatomică și chirurgicală):

- nuclei intralaminari (în plan frontal) (singurii care stabilesc conexiuni directe internucleare);

- nuclei posteriori (lateral și dorsal),

- nuclei reticulați (pe fața laterală, în afara lamei medulare externe se găsesc nucleii;

• **Conexiuni**: nucleii talamici primesc aferențe de la majoritatea sistemelor funcționale și sunt interconectați cu scoarța cerebrală (prin

proiecțiile talamo-corticale). Ei reprezintă relee prin care informațiile senzitivo- senzoriale ajung la scoarță, cu excepția căii olfactive și a sistemelor corticale modulatorii extralamice.

• **Diviziuni** (din punct de vedere filogenetic):

1) *Paleotalamusul* - porțiunea cea mai veche, este în legătură cu nucleii anterior și medial, primește aferențe de la TC;

2) *Arhitalamusul* are în componența sa nuclei de asociație (nespecifici)

- au rolul de a pregăti tonusul cortical în vederea recepționării cât mai eficace a impulsurilor aduse pe căile specifice în nucleii talamici specifici;

- sunt în legătură cu FR a trunchiului cerebral. În timpul stării de vigilență, SRAA inhibă activitatea nucleilor nespecifici, iar în somn inhibă cortexul (sub acțiunea nucleilor nespecifici ai talamusului). Astfel, starea de vigilență depinde de echilibrul dintre activitatea formației reticulare și a nucleilor talamici nespecifici.

3) *Neotalamusul* - are în componența sa grupul nuclear lateral, este de origine mai recentă. Primește aferențe și trimite eferențe de la/spre scoarța cerebrală.

• **Funcții**:

1) Funcția de **releu**:

- nucleii specifici primesc informațiile senzoriale (de la analizatori) - în ei se află cel de al treilea neuron al căilor de conducere al tuturor analizatorilor (cu excepția celui olfactiv);

- sinapsele inhibitorii pot regla intensitatea stimulilor ce se propagă spre ariile corticale; pot controla, voluntar, intensitatea senzațiilor dureroase.

2) Funcția de **asociație** - talamusul ia parte, alături de scoarța cerebrală, la elaborarea unor comenzi voluntare (prin conexiunile unor nuclei talamici cu ariile asociative corticale din lobii parietal, temporal și occipital).

3) Funcția **motorie** – participă la reglajul comenzilor motorii (cortexul asociativ trimite comenzile la nucleii bazali și la cerebel, de la aceste niveluri ajung la talamus și apoi la cortexul motor de unde comenzile pleacă spre motoneuronii somatici din MS). Prin poziția sa pe traiectul căilor senzitive și motorii, talamusul participă la integrarea sezitivo-motorie.

4. Funcția **nespecifică** - participă la reglarea ritmului somn-veghe (nucleii talamici nespecifici, care fac parte din formația reticulară) și la elaborarea unor procese afectiv-emoționale (Niculescu *et al.*, 2007).

• **Leziunile**

- la nivelul talamusului stâng - se răsfrâng asupra funcționabilității emisferului stâng și determină *afazia talamică* (deficiențe ale vorbirii articulate, de interpretare și de recunoaștere a cuvintelor, tulburări de dinamică a expresiei, fluență redusă, debit încetinit, întretăiat de accelerări

sacadate, voce slabă, răspunsuri scurte, parafazii/ înlocuiri de cuvinte, tulburare articulatorie şi de construire a frazei, fără tulburări ale repetiţiei şi înţelegerii), *alterări ale funcţiilor cognitive*;

- la nivelul talamusului drept - afectează funcţionabilitatea emisferului drept şi rezultă dificultăţi în percepţia relaţiilor spaţiale şi dezorientare spaţială în ceea ce priveşte stimulii din jumătatea contralaterală a corpului;
- lezarea nucleului ventro-posterior este urmată de pierderea sensibilităţii generale controlaterale;
- lezarea complexului nuclear centro-median-parafascicular determină apariţia tremorului de repaus şi a mişcărilor coreo-atetozice;
- leziunile talamice bilaterale implică alterarea funcţiilor psihice superioare, labilitate emoţională, amnezie, alterarea personalitaţii, mutism akinetic (în leziunile grave), demenţă (Popa, 1999).

Sindromul talamic poate cuprinde o varietate de simptome, cu mici variaţii: durere intensă (numită "centrală", tip arsură) în hemicorpul afectat, tulburare a sensibilităţii superficiale şi profunde, hemipareză contralaterală, tremor intenţional, chiar şi mişcări coreoatetozice (dacă sunt lezate fibrele palido-talamice), ataxia membrelor inferioare (depinde de intensitatea parezei), hemianopsie omonimă, ipsilateral - ptoză palpebrală parţială, mioză, hemianhidroză (absenţa secreţiei sudorale), uneori tulburări de gust, afazie talamică, deficit al memoriei logice, al învăţării seriale sau a memorării noilor informaţii (Dănăilă şi Golu, 2000).

METATALAMUSUL

• localizat înapoia talamusului;
• format din cei doi corpi geniculaţi: mediali şi laterali;
- corpul geniculat medial - reprezintă releul talamic al căii auditive;
- corpul geniculat lateral - reprezintă releul talamic al căii vizuale.

SUBTALAMUSUL

• situat în continuarea pedunculului cerebral şi înapoia hipotalamusului;
• în constituţia sa intră: nucleul dorso-lateral/ zona incertă, nucleul subtalamic, câmpul prerubric şi fascicule nervoase (fasc. talamic, lenticular, ansa lenticulară, fasc. subtalamic);
• Nucleul subtalamic este implicat în integrarea şi controlul motor;
• leziunile lui conduc la mişcări *in*voluntare violente (vezi la ganglionii bazali).

EPITALAMUSUL

• compus din glanda epifiză, nucleii habenulari interni şi externi, aparatul habenular;

• primeşte fibre de la căile olfactive şi comandă mişcările capului şi gâtului în raport cu stimulii olfactivi;

• epifiza (glanda pineală) este o glandă endocrină cu rol în dezvoltarea sexuală. Secretă hormonul *melatonină* (cu rol inhibitor asupra unor acţiuni ale hipofizei şi hipotalamusului). Influenţează sistemul circadian. Involuează după 7 ani şi se calcifică la 14 ani (Dănăilă şi Crăciun, 2008).

HIPOTALAMUSUL

• localizare: sub talamus; formează podişul ventriculului III, la nivelul căruia se observă elementele feţei bazale a diencefalului: tuber cinereum, infundibul, neuro-hipofiza şi cei doi corpi mamilari (Figura 3);

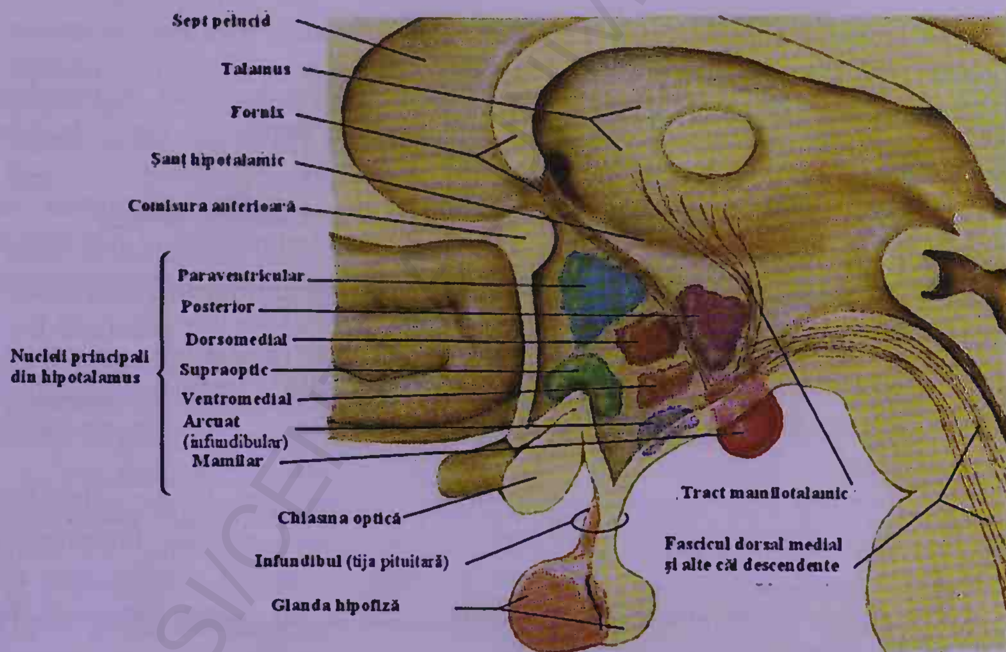


Figura 3. Secţiune în diencefal (Netter, 1997).

• are mărimea unui bob de mazăre, cântărind aproape 4gr. la adulţi, reprezintă mai puţin de 1% din masa creierului uman;

• structura hipotalamusului:

- substanţa cenuşie este dispusă în patru grupuri de nuclei/ regiuni:

1. grupul anterior: regiunea supraoptică conține nuclei (supraoptic și paraventricular) ce secretă vasopresina (hormonul antidiuretic) și oxitocina, care, prin tractul hipotalamo-hipofizar ajung la neurohipofiză, sunt depozitați și eliminați apoi în sânge;

2. grupul posterior: nucleii celor doi corpi mamilari (cu rol de integrare simpatică);

3. grupul mijlociu: regiunea tuberală este formată din nucleii ventro medial, dorso-medial și hipotalamic posterior (cu rol de integrare parasimpatică);

4. grupul lateral: regiunea laterală conține nucleul hipotalamic lateral.

• **Conexiuni:**

- aferențele hipotalamusului provin de la: corpul amigdalian și aria septală (prin aria terminală), talamus, retină.
- eferențele hipotalamusului se duc: spre nucleii vegetativi din trunchiul cerebral, spre talamus, spre aria entorinală (olfactivă, câmpul 28), hipocamp și nucleii septali, spre epifiză.
- legături vasculare și nervoase cu hipofiza.

• **Funcții:**

- este organul cu cele mai multe funcții pe unitatea de volum. Activitatea sa este influențată de scoarța cerebrală, atât de ariile vegetative, cât și de cele de asociație.
- ***integrează*** toate reglările vegetative din organism. Porțiunea sa anterioară coordonează activitatea parasimpaticului (stimularea ei determină scăderea presiunii sangvine și a frecvenței cardiace), iar cea posterioară pe cea a simpaticului (efecte inverse).
- integrează activitatea cardiovasculară cu cea respiratorie, digestivă, excretorie etc. De exemplu, asigură o irigare mai mare a organelor digestive în timpul activității lor, cu scăderea irigării altor țesuturi aflate în repaus în acel moment (piele, mușchi).
- ***intervine*** în reglarea metabolismelor intermediare lipidic, glucidic, portidic și a metabolismului energetic. Hipotalamusul *a*nterior favorizează procesele *a*nabolice, iar cel *p*osterior pe cele *c*atabolice, generatoare de energie. Lezarea hipotalamusului produce obezitate sau slăbire exagerată, în funcție de sediul leziunii.
- ***reglează*** temperatura corpului (în hipotalamus există doi centrii ai termoreglării, unui controlează *termogeneza* – producerea de căldură în organism, altul *termoliza* – pierderea de căldură).
- reglează echilibrul hidric al organismului prin două mecanisme diferite: produce senzație de sete și controlează excreția renală a apei (centrul setei este o regiune a hipotalamusului lateral).

- reglează aportul alimentar. *Centrul foamei* situat în aria hipotalamică laterală, prin stimulare produce o senzație intensă de foame, apetit exagerat şi impulsionează organismul să procure alimente şi să le ingere. Distrugerea acestui centru este urmată de absența senzației de foame, pierderea apetitului şi înfometarea organismului, care poate fi letală. Dimpotrivă, dacă acest centru este hiperactiv, se produce obezitatea extremă. *Centrul sațietății*, situat în nucleul ventromedial, este stimulat de creşterea rezervelor metabolice ale organismului şi determină oprirea ingestiei de alimente. Distrugerea acestui centru este urmată de supralimentație şi obezitate.

- reglează ritmul somn-veghe. Împreună cu FR a trunchiului cerebral şi cu talamusul nespecific, participă la reacția de trezire, la creşterea stării de vigilență corticală.

- reglează hematopoieza (producerea de hematii/ „globule roşii"), creşte capacitatea de luptă antiinfecțioasă a organismului;

- reglează activitatea de reproducere a organismului, atât prin participarea la geneza impulsului sexual, cât şi prin reglarea secreției de hormoni genadotropi hipofizari. Nucleul paraventricular hipotalamic secretă oxitocină, hormon care determină creşterea contractibilității uterine şi contracția celulelor mioepitelice din canalele galactofore, producând ejecția laptelui. Cantitățile crescute de oxitocină sunt secretate în timpul gravidității, având un rol important în expulzia fătului. În timpul alăptării, prin stimularea mamelonului, se produce excreția reflexă a oxitocinei, care ajută la ejecția laptelui şi hrănirea copilului.

- *centru* important al vieții afective, alături de sistemul limbic. La acest nivel se elaborează trăiri emoționale, precum şi expresia vegetativă a acestora: variațiile frecvenței cardiace, ale tensiunii arteriale etc. Stimularea diferitelor arii hipotalamice determină apariția reacțiilor de frică sau de pedeapsă, stări de linişte, de plăcere sau de furie. Intervine în mecanismul recompensei şi pedepsei, cu influență asupra memoriei şi învățării (memorăm mai bine lucrurile recompensate) (Niculescu *et al.*, 2007; Dănăilă şi Golu, 2000).

• **Leziunile hipotalamusului** creează grave tulburări comportamentale, emoționale (apatie), endocrine, metabolice, ale somnului, comportamentului alimentar: perturbarea ritmului circadian (sindromul somnului cu fază tardivă şi sindromul somnului cu fază în avans), boala somnului, obezitate, anorexie (lipsa poftei de mâncare) şi emaciere (slăbire pronunțată), diabet insipid (consumarea unor cantități mari de lichide consecutiv cu eliminarea lor rapidă), sindromul de hipernatremie (creşterea nivelului de sodiu are ca efecte: deficit lichidian, răspuns normal al tubilor renali la hormonul antidiuretic, secreție inadecvată de hormon antidiuretic, absența/ deficiența setei, cu păstrarea comportamentului conştient), deficiență gonadotropică, agresivitate, tulburări cognitive, demență etc.

GANGLIONII BAZALI (GB)

• Termenul de GB: mase nuclare mari, interconectate, situate profund în emisferele cerebrale, diencefal, mezencefal.

1. Diviziuni

• GB sunt (Figura 4):

1. Corpul striat (în emisferele cerebrale) (Figura 5, 6)

- Subdivizat structural/ <u>anatomic</u>:

1. nucleul caudat (cap, corp, coadă);

2. nucleul lentiform (mai multe segmente ce formează putamen şi globus pallidus);

- Subdivizat <u>funcţional</u>: striat şi pallidum.

2. Nucleul subtalamic

- localizare: diencefal;
- cea mai mare masă nucleară din subtalamus;
- aspect proeminent biconvex;
- numit: partea pedunculară a capsulei interne.

3. Substanţa neagră

- localizare: mezencefal;
- cea mai mare masă nucleară a mezencefalului;
- formată din 2 părţi: <u>d</u>orsală – compactă, <u>v</u>entrală – reticulară;
- integrează impulsuri senzoriale şi reglează mişcările fine, motilitatea asociată (în timpul unor acte motorii).

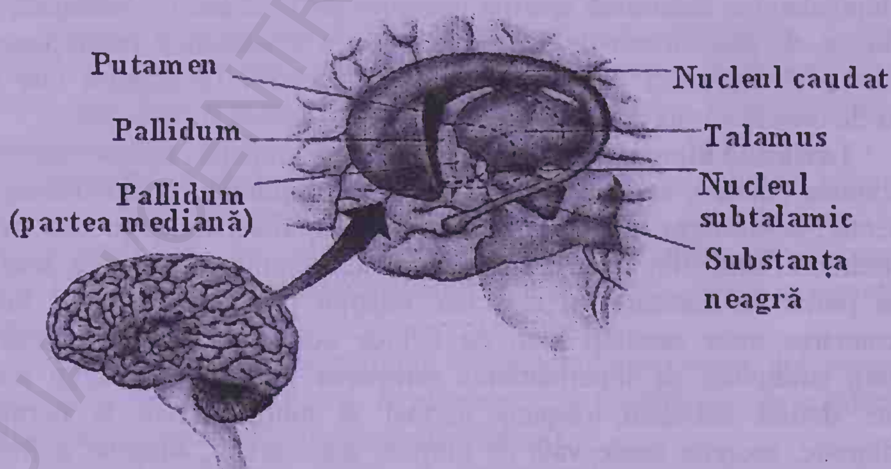


Figura 4. Ganglionii bazali (Zillmer *et al.*, 2008).

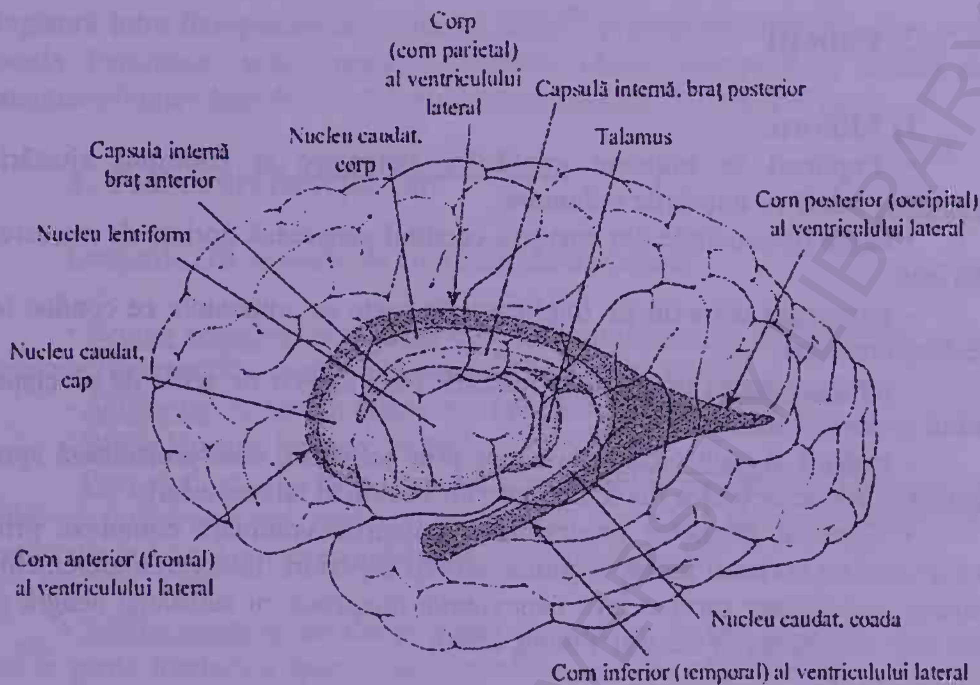


Figura 5. Corpul striat şi relaţiile în emisfera cerebrală stângă (imagine laterală) (Young şi Young, 2000).

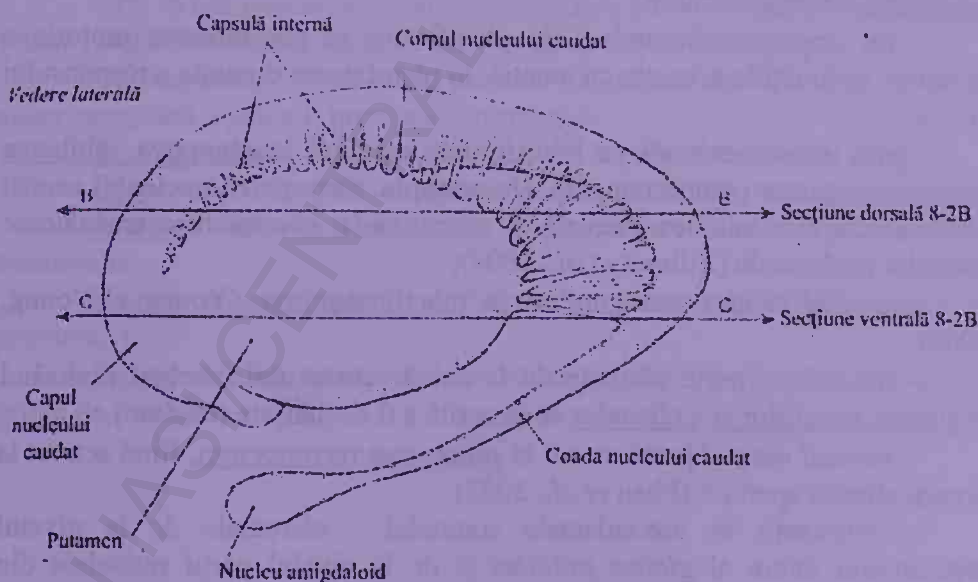


Figura 6. Corpul striat şi nucleul amigdaliod (Young şi Young, 2000).

2. Funcții

I) Motorii:

• Implicați în inițierea mișcărilor voluntare și controlul ajustării posturale odată cu mișcările voluntare;

• Ariile de asociație din cortexul cerebral generează dorința de mișcare. Striatul

- protejează cortexul de implicarea în toate evenimentele ce conduc la execuții motorii,

- înmagazinează programele mișcării fiind activat de ariile de asociație când se dorește mișcarea;

- inițiază și controlează mișcările prin pallidum, care proiectează spre cortexul premotor (calea nucleului anterior ventral al talamusului);

• Cortexul premotor programează mișcările voluntare complexe prin conexiuni cu cortexul motor și motoneuronii superiori. Integrarea aferențelor *striate* și *pallidate* survine prin conexiunile reciproce cu substanța neagră și nucleul subtalamic (Young și Young, 2000).

II) Alte funcții:

- GB primesc impulsuri de la centrii vizuali, de la centrii de echilibru ai creierului și de la musculatura și articulațiile corpului, intervenind în acțiunile adaptative ale organismului;

- rol important în limbaj (în planificarea și programarea motorie a vorbirii), în funcțiile asociate cu atenția, în planificarea dinainte a răspunsului motor;

- prin interconexiunile cu lobii frontali participă la generarea, inhibarea și executarea unor comportamente. De exemplu, distrugerea nucleului caudat poate afecta flexibilitatea mentală și cognitivă, o constatare asemănătoare daunelor prefrontale (Zillmer *et al.*, 2008);

- *nucleul caudat* este implicat în funcții cognitive (Young și Young, 2000).

- *striatul* primește aferențe de la zonele cortexului cerebral realizând evaluarea situațiilor și a efectelor ce necesită a fi declanșate (*ibidem.*).

- *striatul ventral* joacă un rol în procesarea recompensei, fiind activat la diverși stimuli apetitivi (Phan *et al.*, 2002).

- intervenții în mecanismele somnului - eferențele de la nivelul segmentului intern al *globus pallidus* și de la nivelul părții reticulate din *substanța neagră* ajung la nivelul nucleilor pedunculopontini și latero-dorsali ai tegmentului și determină modularea somnului REM, cât și a atoniei musculare. Mai mult, aceste circuite reprezintă substratul anatomic de

legătură între fiziopatologia somnului REM[28] şi anumite afecţiuni, cum ar fi boala Parkinson, schizofrenia, tulburările obsesiv-compulsive, deficit de atenţie/tulburare hiperkinetică şi sindromul Tourette[29] (Rye, 1997).

3. Tulburări funcţionale

Leziunile GB se soldează cu o serie de ***simptome***.

• Semne negative: acţiuni pe care pacientul doreşte, dar nu poate să le execute (neuronii anormali nu mai pot declanşa activitatea):
- Achinezia: ezitare în efectuarea mişcărilor;
- Bradichinezia: lentoare motorie;
- Posturi anormale: flexia capului şi trunchiului; incapacitatea de a ajusta adecvat mişcările când subiectul se apleacă sau când încearcă să menţină ortostatismul după aplecare/ ridicare din poziţia şezândă.

• Semne pozitive: acţiuni pe care pacientul nu doreşte să le execute, dar nu le poate împiedica (pierderea controlului sau dezinhibiţiei altor părţi ale sistemului motor = model anormal al mişcării):

1. Alterarea tonusului muscular: hipertonie, rigiditate:
- creşterea rezistenţei la întindere pasivă e bidirecţională şi survine în efectuarea mişcărilor ("rigiditatea conductei din plumb").
- când există tremor, rezistenţa la întindere pasivă = mişcări spasmodice bruşte ("fenomenul roţii dinţate": serii mici de mişcări abrupte).

2. Dischinezia - tulburări motorii ce survin în absenţa comenzii superioare, fără a putea fi prevenite/ întrerupte:
- Tremor: mişcări ritmice sau oscilatorii în părţile distale ale mâinilor.
- Coree: mişcări rapide, abrupte în părţile distale ale membrelor şi feţei.
- Atetoză: mişcări lente, de contorsionare sau şerpuitoare ale membrelor.
- Balism: mişcări violente ale întregului membru (contracţia muşchilor proximali).
- Ticuri: mişcări repetitive, stereotipe ce implică simultan mai multe grupe de muşchi.

---
[28] în care au loc mişcări oculare rapide.
[29] Pacientul are simptome pe care nu le poate controla: ticuri simple sau complexe, scoate sunete sau strigă.

Afecțiuni

• Boala Parkinson

- Degenerarea neuronilor dopaminergici din substanța neagră.
- Tremor: mişcări ritmice ale policelui şi degetelor (rată de 3-6/ sec.) precum "numărarea banilor" – se diminuă în cursul mişcărilor;
- Rigiditate: proeminentă în stadiile avansate ale bolii;
- Achinezia şi bradichinezia: severe - mişcări inițiate şi executate foarte lent;
- Achinezie asociată cu tremor: "paralizia agitans";
- Mers tulburat: când încearcă să meargă se apleacă înainte, balansează picioarele, este incapabil de a se opri şi cade dacă nu are sprijin;
- Scrisul de mână e foarte mic (micrografie), vorbirea şoptită (stadii avansate).
- Expresia facială asemănătoare unei măşti.

• Boala Huntington

- boală asociată cu degenerarea neuronilor striatului;
- simptome: coree, atetoză, coreoatetoză.

• Alte afecțiuni:

- Hemi-balism contralateral (leziunile nucleului subtalamic);
- Dischinezia tardivă (afectarea GB): implică fața, buzele, limba – mişcări masticatorii involuntare, plescăitul buzelor şi limbii;
- Paralizia cerebrală (afecțiune neonatală, nonprogresivă a SNC, inclusiv a GB): spasticitate, dischinezie, rar ataxie (vezi Răşină, 2009; Ciurea, Bălănescu, 2009).

SISTEMUL LIMBIC (SL)

- filogenetic, este cel mai vechi constituient al emisferelor cerebrale;
- denumirea arbitrară a unui sistem funcţional neuronal cortical şi subcortical;
- termenul de SL – "graniţă" – Broca 1878: pentru a descrie <u>lobul</u> situat pe suprafaţa medială a emisferelor cerebrale ce mărgineşte corpul calos şi TC rostral;
- în 1937 James Papez a sugerat prezenţa unui circuit sau "creier limbic" implicat în medierea comportamentului emoţional (Young şi Young, 2000);

Forma: inel alcătuit din ţesut cortical primitiv;

Structuri: structurile care alcătuiesc sistemul limbic sunt interpuse între diencefal (în jurul căruia formează un arc de cerc) şi neocortex;

- lobul limbic include *girusul cingulat*, extensia anterioară a acestuia, regiunea septală (ambele mărginesc corpul calos) şi *girusul parahipocampic* al lobului temporal (ce mărgineşte TC rostral). Este conectat cu alte structuri alcătuind SL;
- SL este compus din *două tipuri de structuri* (Figura 7):

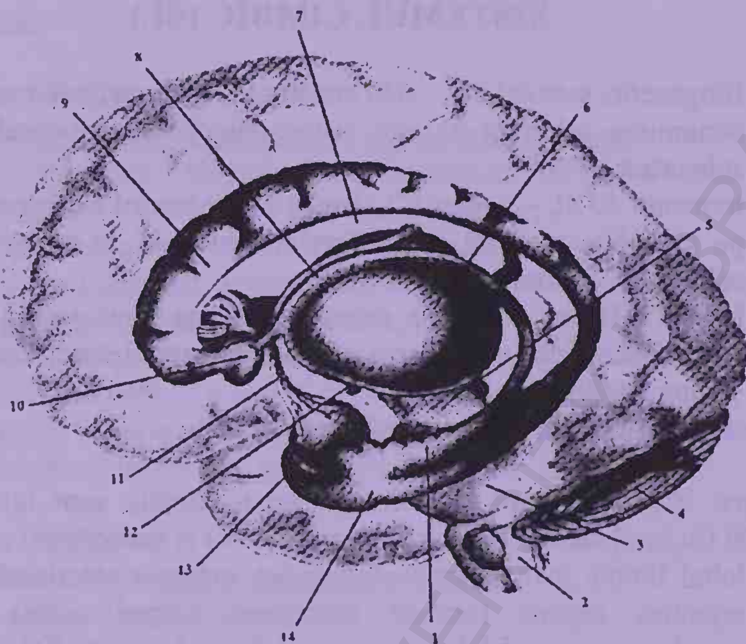
I) <u>*limbice*</u> – principale: **hipocampul, nucleul amigdaloid, regiunea septală.** Se adaugă: striatul limbic (nucleul accumbens şi tracturile dopaminergice mezolimbice), fornixul, calea olfactivă (formată din nervii olfactivi, bulbul olfactiv, trigonul olfactiv, striile olfactive mediale şi laterale şi lobul piriform, care conţine aria entorinală), substanţa perforată anterioară. Se mai asociază şi: nucleii talamici nespecifici, hipotalamusul, aria tegmentală mezencefalică (Dănăilă şi Crăciun, 2008);

II) <u>*paralimbice*</u> (ariile din jurul struturilor limbice): cortexul orbitofrontal, insula, polul temporal, girusul parahipocampic, cortexul cingulat;

Conexiuni: întinse cu sistemul olfactiv, hipotalamus, talamus, epitalamus şi mai puţin cu neocortexul;

Funcţii psihice: implicat în consolidarea memoriei, în evaluările şi reglările emoţionale, în procesarea olfactivă;

- la oameni, diviziunea paleocorticală a sistemului limbic ar fi implicată în *evaluarea inconştientă* a stimulilor afectivi înainte să aibă loc evaluarea conştientă a acestora (Serby, Chobor, 1992).
- *Nucleul accumbens*, *cortexul insular* şi *girusul parahipocampic* au fost investite cu rol în *evaluarea valenţei emoţionale* a stimulilor (Arnold, Trojanowski, 1996).
- *Nucleul accumbens* este implicat atât în răspunsurile apetitive, cât şi în cele adversive (Salamone, 1994).



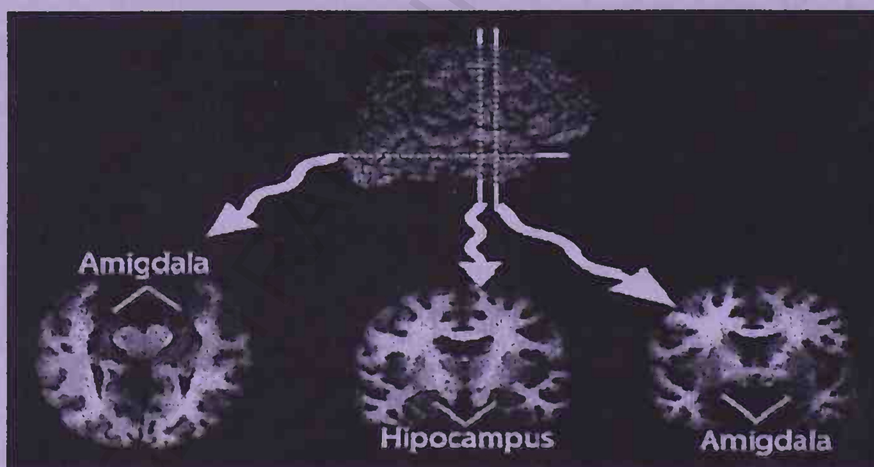


Figura 7. Sus Localizarea sistemului limbic: 1. hipocamp, 2. bulbul, 3. puntea, 4. cerebelul, 5. mezencefalul, 6. diencefalul, 7. aria corpului calos, 8. Fornix, 9. girusul cinguli, 10. regiunea septală, 11. comisura anterioară, 12. nucleii mamilari, 13. amigdala, 14. girusul parahipocampic (Dănăilă şi Crăciun, 2008). Jos Localizarea imagistică a sistemului limbic. Amigdala şi hipocampul (Tătăranu *et al.*, 2009).

- *Cortexul insular* constituie o regiune de integrare senzorială multimodală care ajută la asocierea evenimentelor sau experiențelor senzoriale cu răspunsuri emoționale potrivite (Casey, 1999). O serie de studii de imagistică cerebrală au arătat o creştere a activității insulei în timpul stărilor emoționale negative, incluzând prezentarea unor stimuli aversivi, anxietatea anticipatorie sau provocarea unei dispoziții emoționale negative (Chua *et al.*, 1999).
- *Girusul parahipocampic* este implicat în funcțiile mnezice. Scăderea activării cerebrale la nivelul girusului parahipocampal stâng ar putea reflecta o disfuncție în sistemul de encodare a stimulilor negativi (Wagner *et al.*, 1998), iar creşterea patternului de activare la nivelul girusului drept indică o tentativă compensatorie de accesare reactivă a informației stocate, activată de stimulii neplăcuți (Tulving *et al.*, 1996; Knight, 1996).
- *Polul temporal anterior* este implicat în reamintirea experiențelor cu caracter emoțional şi în atribuirea unui colorit emoțional experiențelor emoționale (Beauregard *et al.*, 2006).

1. Formațiunea hipocampică (FH)

- Aspect: şa de călărie, lungine 5 cm.
- Localizare: planşeul cornului temporal al ventriculului lateral.
- Compusă din 3 părți:
  1. girusul dințat,
  2. hipocamp propriu-zis,
  3. subiculum,
- 1, 3 formează arhicortexul: filogenetic cea mai veche parte a cortexului cerebral.

Funcții
- implicat în acumularea de noi date (memorie) şi învățare,
- primeşte toată gama de informații (conexiunile cu cortexul cerebral),
- când anumite informații sunt importante/ dorite de subiect pentru a fi reamintite, FH emite semnale care ajută la "recapitularea" continuă a acestora până sunt *stocate definitiv* în ariile cortexului cerebral pentru MLD (memoria de lungă durată).
- Regiunea parahipocampală pare a fi activată de sarcini vizuale, cum ar fi cele de memorare a unor scene vizuale complexe sau a unor desene (Trenerry, 2001).

Leziuni ale FH

A) Leziunile girusului hipocampic *stâng* → probleme în memoria verbală; leziunile girusului hipocampic *drept* → deteriorare în memoria spațială sau în învățarea unui labirint;

B) Îndepărtarea bilaterală a FH:

- pierderea profundă a MSD/memoriei de scurtă durată (amnezie anterogradă – pacientul uită complet ceea ce s-a întâmplat cu câteva minute înainte),
- își amintește evenimentele din trecutul îndepărtat,
- inteligența nu este afectată,

C) Boala Alzheimer

a. pierderea neuronală în FH și cortexul parahipocampic adiacent,

b. reducerea inervației colinergice a cortexului cerebral:

= demență progresivă (pacienți în jur 65 ani): anomalii progresive ale memoriei (uită din ce în ce mai frecvent), ale cunoașterii, orientării, comportamentului.

D) Sindromul Korsakoff (modificări morfologice ale FH, corpilor mamilari, părților mediale ale nucleilor talamici dorsomediali, alcoolism cronic și deficiențe nutriționale asociale): pierderea memoriei recente, tendința de a denatura evenimente recente.

2. Nucleii amigdaloizi (Amigdala)

- Forma: alună.
- Localizare: sub unculus, în vecinătatea terminației dorsomediale a lobului temporal.
- Componență - un număr de subnuclei divizați:
- un grup mare bazolateral,
- grupuri mici corticomediale și centrale.

Funcții:

- Programează răspunsurile comportamentale *adecvate*,
- NA la *animale* :
  - primesc aferențele senzoriale olfactive și
  - trimit semnale către centrii care controlează activitățile ghidate de *olfacție* (căutarea hranei, partenerului, depistarea pericolului),
- NA la *om* :
  - nucleul bazerolateral – evaluează natura aferenței (plăcut☺, neplăcut☹, teamă, pericol) și trimite semnale către centrii hipotalamici, talamici, limbici, cortex care vor declanșa răspunsuri *adecvate viscerale sau motorii*,
  - amigdala joacă un rol specific în condiționarea fricii.

Leziuni:

- Bilaterale:

A) Experimental: lezarea chirurgicală la pacienții agresivi - modificări comportamentale profunde = comportament liniştit, scăderea excitabilității emoționale.

B) Clinic: Sindromul Klüver-Bucy:

- absența răspunsurilor emoționale (teamă, furie, agresiune),
- compulsia de a fi excesiv de atent la stimulii senzoriali, de a examina obiectele vizual, tactil, oral,
- hipersexualitate,
- agnozie vizuală: obiectele nu sunt recunoscute (afectarea părților neocorticale ale lobului temporal).

3. Regiunea septală

- puțin dezvoltată la om,
- aferențe de la FH,
- conexiuni reciproce cu hipotalamusul, amigdala, girusul cingulat,
- proiectează către formațiunea reticulată mezencefalică şi talamus,
- implicată în elaborarea răspunsurilor emoționale plăcute/ de recompensare,
- implicată în euforia asociată cu consum de narcotice,
- primeşte influențe inhibitorii hipotalamice legate de expresia emoțională şi de sete,
- exercită influențe inhibitorii selective asupra procesului hipotalamic de atac şi muşcare,
- influențe inhibitorii primare asupra răspunsurilor fiziologice şi comportamentale,
- Leziunile ariei septale:

a. sindromul de furie şi polidipsie (senzație exagerată de sete),

b. afectează legăturile cu hipocampul şi funcțiile acestuia (cu efecte asupra învățării şi memoriei),

c. elemente de dezinhibiție instinctuală (Young şi Young, 2000; Dănăilă şi Golu, 2000).

EMISFERELE CEREBRALE (EC)

1. Implicații în sfera psiho-comportamentală

Emisferele cerebrale, prin structurile lor şi conexiunile pe care le au cu alte structuri nervoase, reprezintă sediul principal al mecanismelor psihice, comportamentale. Toate tipurile de senzații sunt proiectate pe scoarța cerebrală. Percepțiile, reprezentările, gândirea, limbajul, imaginația, memoria, afectivitatea, motivația, voința, controlul comportamental, personalitatea, conducerea activității etc. sunt realizate la parametrii optimi prin buna desfăşurare a activității emisferelor cerebrale şi a conexiunilor cu celelalte structuri nervoase. Leziunile conduc la apariția unor tulburări, deficite cu diferite grade de intensitate/ gravitate. Întreaga literatură neuropsihologică este dedicată studiului mecanismelor neuropsihice şi tulburărilor acestora.

2. Localizare, topografie, configurație externă

• EC reprezintă partea cea mai voluminoasă a SNC, adăpostite în cutia craniană. La adult cântăresc 1,25-1,38 kg. Sunt legate între ele prin *comisurile creierului*. Interior conțin *ventriculii laterali* I şi II.

• Există o *asimetrie de volum*, emisfera stângă fiind mai dezvoltată la dreptaci, datorită activității mai intense a membrelor superioare, precum şi datorită localizării centrului vorbirii (aria 44 Broca) în emisfera stângă.

• Între cele două emisfere se află *fisura longitudinală a creierului*, în care se găseşte *coasa creierului* (o derivație a durei mater ce separă cele două emisfere).

• **Fețele EC**: supero-laterală, medială şi inferioară (bazală).

Fața supero-laterală (Figura 8)

- convexă - pe ea observăm:

- ***şanțuri***: fisura laterală a lui Sylvius, şanțul central Rolando, şanțul occipital transvers, incizura preoccipitală;

- ***lobi cerebrali*** (delimitați de şanțuri):

1. lobul **FRONTAL** - situat înaintea *şanțului central*; extremitatea sa anterioară este polul frontal. Prezintă *două şanțuri frontale* (superior şi inferior) între care se delimitează girii frontali (superior, mijlociu, inferior). *Şanțul precentral* rezultă din bifurcarea posterioară a *şanțurilor frontale* şi împreună cu *şanțul central* delimitează girul precentral (aria motorie 4).

2. lobul **PARIETAL** - deasupra *scizurii laterale*, înapoia *şanțului central* şi înaintea *şanțului occipital transvers* şi a *incizurii preoccipitale*. Prezintă un *şanț interparietal* care, anterior, se bifurcă, formând *şanțul*

postcentral. Între *şanţul central* şi *postcentral* se află girul postcentral (aria somestezică, câmpurile 3, 1, 2). Deasupra *şanţului interparietal transvers* se află **lobul parietal superior**, iar sub şanţ **lobul parietal inferior**.

3. lobul **TEMPORAL** - sub fisura laterală şi lobul occipital, înapoia şanţului occipital transvers şi a incizurii preoccipitale. Extremitatea lui anterioară se numeşte pol temporal. Este parcurs de două *şanţuri temporale* (superior şi inferior), între care se delimitează cei trei giri temporali (superior, mijlociu şi inferior). Pe faţa superioară a girului temporal se văd girii transverşi Heschll. În profunzimea fisurii laterale a lui Sylvius se află lobul insulei, care este înconjurat de *şanţul circular* (Reil).

4. lobul **OCCIPITAL** – înapoia *şanţului occipital transvers* şi a *inciziunii preoccipitale*; extremitatea posterioară se numeşte pol occipital. Este străbătut de un *şanţ vertical*, *şanţul lunat* şi mai multe *şanţuri orizontale* scurte. Între aceste şanţuri se află girii occipitali.

Cu titlu de lobi (situaţi mai în profunzime, nu pe faţa supero-laterală) se mai adaugă **lobul insulei** situat în profunzimea şanţului lateral/ sylvian şi **lobul limbic** (descris anterior).



Figura 8. Faţa supero-laterală a EC – emisfera dreaptă (Niculescu *et al.*, 2007).

Fața medială. Formațiuni: corpul calos – deasupra lui se află *șanțul corpului calos*, iar superior acestuia *șanțul cinguli*. Girul cingular - între *șanțul corpului calos* și *șanțul cinguli*. Girul frontal medial – deasupra *șanțului cinguli*. Cuneusul – posterior, între *șanțul parietooccipital* și *scizura calcarină* (șanț orizontal). Precuneusul – anterior de *șanțul parietooccipital*. Girul lingual – sub *scizura calcarină* (Figura 9).

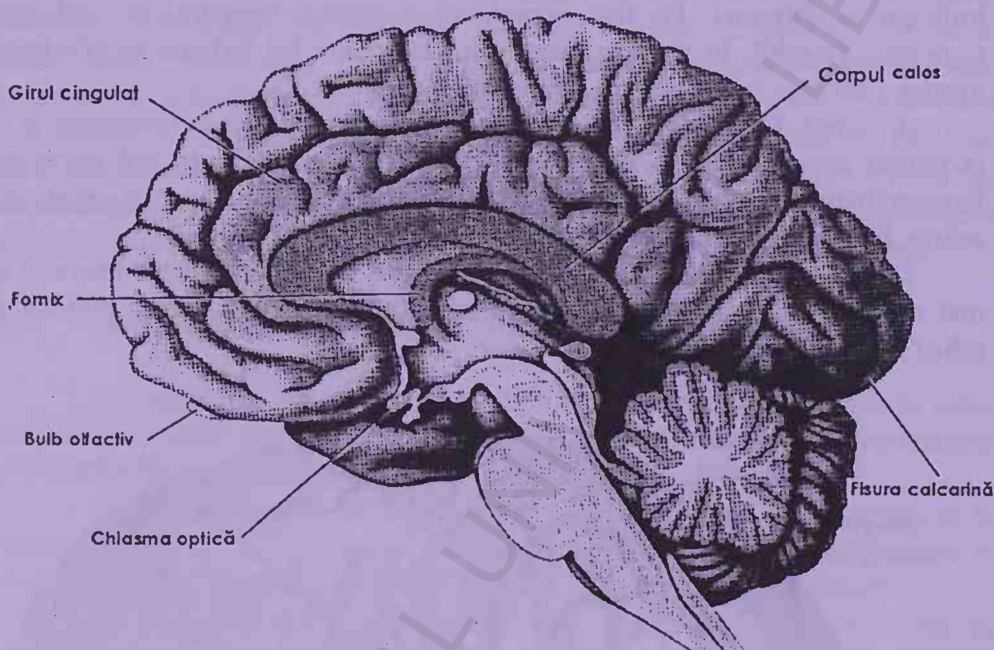


Figura 9. Fața medială a EC – emisfera dreaptă (Bear *et al.*, 2007).

Fața bazală

- împărțită de *fisura laterală a lui Sylvius*, în lob orbitar (situat anterior de fisura laterală) și lob temporo-occipital (posterior de fisura laterală) (Figura 10).

- la nivelul lobului orbitar se remarcă *șanțul olfactiv*, care adăpostește bulbul olfactiv. Tractul olfactiv prezintă o zonă mai îngroșată (în partea sa posterioară) numită trigon olfactiv (de unde pleacă striile olfactive: medială și laterală). Lateral de șanțul olfactiv se află *șanțurile orbitare*, între care se delimitează girii orbitari.

- lobul temporo-occipital prezintă trei șanțuri: *șanțul hipocampului*, *șanțul colateral* și *șanțul occipito-temporal*. Între aceste șanțuri se delimitează trei giri: girul hipocampic (se termină cu o formațiune ca un cârlig, numită uncusul hipocampic), girul occipito-temporal, girul occipito-temporal lateral.

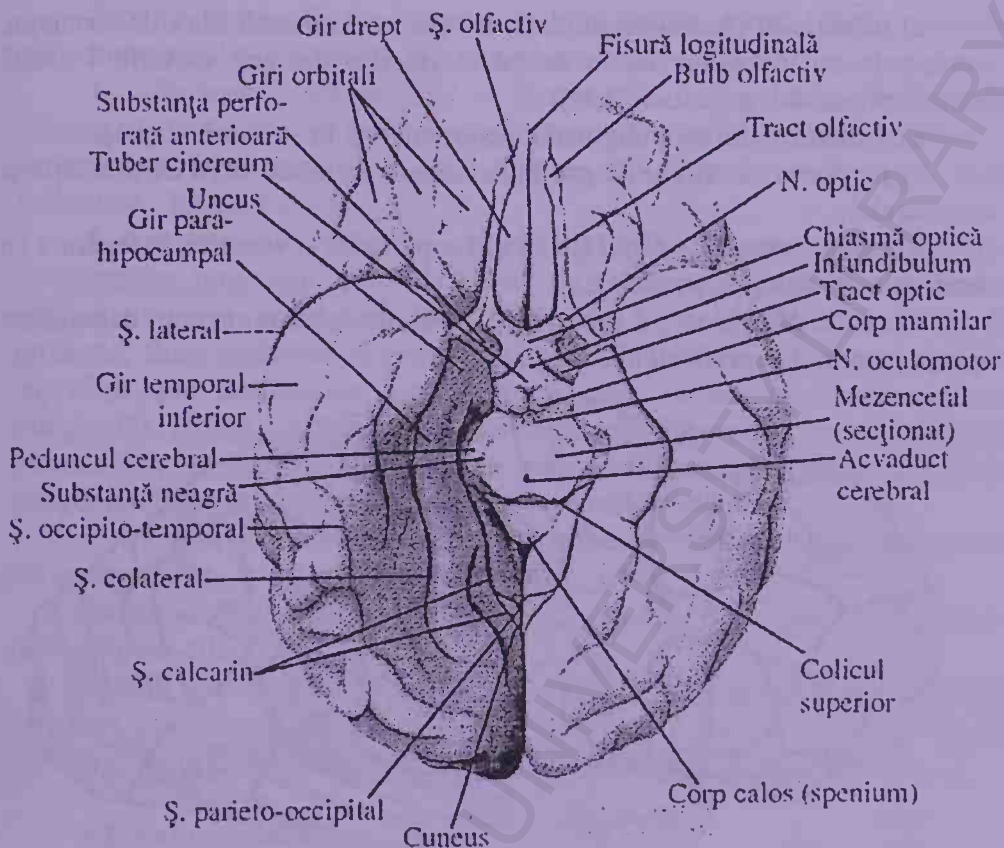


Figura 10. Fața bazală a EC (Niculescu *et al.*, 2007).

3. Structura EC

3.1. Substanța cenuşie

• este dispusă la suprafață, formând *scoarța cerebrală* (*cortex*), în profunzime formează *corpii striați* (nucleul caudat şi nucleul lentiform - nuclei bazali).

• ***Scoarța cerebrală***

- reprezintă etajul superior de integrare a activității SN;
- suprafața - între 1400-2800 cm^2 (mai puțin de jumătate este vizibilă la suprafață, restul fiind ascunsă în şanțuri şi fisuri);
- volum: 300-400 cm^3;
- grosime: 1,5 - 4,5 mm;
- conține circa 14 miliarde de neuroni, de mai multe tipuri:

a) *piramidali* (formă piramidală, axonii lor formează fibre de asociație, comisurale sau de proiecție; în stratul al cincilea din aria motorie 4 există neuroni piramidali gigantici, Betz);

b) *granulari* (formă poligonală, mai numeroși în straturile 2 și 4);

c) *fusiformi* (în straturile profunde, axonii formând fibre de asociație și comisurale);

d) *celule orizontale Cajal* (în stratul superficial al scoarței, în legătură cu dendritele celulelor piramidale);

e) *celule Martinoti* (în straturile 3, 5, 6, ale scoarței; axonul descendent ajunge în stratul superficial al scoarței).



Figura 11. Ariile lui Brodmann – fața antero-laterală a emisferei stângi (Young și Young, 2000).

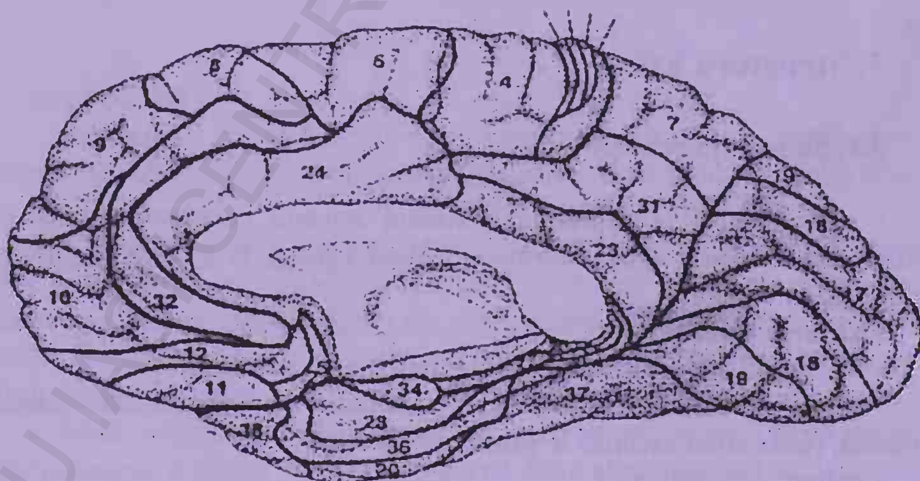


Figura 12. Ariile lui Brodmann – fața medială a emisferei drepte (Young și Young, 2000).

Scoarța cerebrală se împarte în mai multe **părți** (după criteriile: citoarhitectonic/ al neuronilor și mieloarhitectonic/ al fibrelor):

1. ***Allocortex*** (arhipallium) - format din 2-3 straturi; împărțit în: arhicortex (caracterizat prin trei straturi relativ bine individualizate - formațiunea hipocampică) și palleocortex (în care straturile sunt difuz delimitate - lobul piliform).

2. ***Izocortex*** (neopallium) - caracterizat prin 6 straturi; poate fi împărțit în: izocortex homotipic (specific ariilor de asociație, în care cele 6 straturi sunt relativ proporțional dezvoltate), izocortex heterotipic (specific ariilor de proiecție, fiind agranular și granular). Cele 6 straturi ale izocortexului, de la suprafață spre profunzime, sunt: stratul zonal (molecular, numit și lama marginală), stratul corpuscular (lama corpusculară), stratul piramidal (lama piramidală), stratul granular (lama granulară), stratul ganglionar (lama ganglionară), stratul multiform (lama multiformă).

3. ***Mezocortex*** - cortex mixt, în care insule de allocortex sunt înconjurate de izocotex. Este localizat în girul cingular.

Există regiuni ale scoarței în care găsim mai puțin de 6 straturi (arhipallium/ allocortex).

Studiul dispoziției neuronilor (citoarhitectonia) și al orientărilor fibrelor nervoase (mieloarhitectonia) au dus la delimitarea porțiunilor de cortex cu aceeași structură - ariile lui Brodmann (peste 45 de arii) (Figura 11, 12).

3.2. Substanța albă

• formează o masă compactă ce înconjoară ventriculii cerebrali;

• formată din trei feluri de *fibre*: de protecție, comisurale și de asociație.

1. Fibrele de proiecție - unesc în ambele sensuri scoarța cu centrii subiacenți. Aceste fibre converg în jurul corpului striat și talamusului formând *coroana radiată.*

2. Fibrele comisurale unesc cele două emisfere, formând *corpul calos*, *fornixul* și *comisura albă anterioară*:

- *corpul calos* - forma unui arc de cerc turtit cranio-caudal. Extremitatea lui anterioară (curbată, numită genunchi) se termină cu o porțiune ascuțită (rostru) care se prelungește cu lama terminală. Extremitatea posterioară, mai voluminoasă, poartă numele de spleniu. Fața superioară a corpului calos este învelită de o lamă de substanță cenușie – indusium griseum (girul supracalosal).

Fața superioară vine în raport cu coasa creierului și cu sinusul venos sagital inferior. Fibrele corpului calos radiază în substanța albă a emisferelor cerebrale, formând radiația corpului calos. Fibrele care radiază la nivelul genunchiului formează forceps minor care unește fețele mediale

ale lobilor frontali. Fibrele de la nivelul spleniului alcătuiesc, în lobul occipital, forceps major.

- *fornixul* (trigonul cerebral) - sub corpul calos. În partea centrală prezintă corpul fornixului. Anterior, corpul se împarte în cele două columne (care se îndreaptă spre cei doi corpi mamilari), iar posterior corpul se îndreaptă spre hipocamp. Între columnele fornixului şi genunchiul corpului calos se află septul pelucid format din *două lame.*

- comisura albă anterioară - trece anterior de columnele fornixului şi se răspândeşte în regiunea anterioară a lobului temporal.

3. Fibrele de asociaţie leagă regiuni din aceeaşi emisferă cerebrală; sunt *scurte* – arcuate (leagă giri din acelaşi lob sau giri vecini, din lobi diferiţi) sau *lungi* (formează fascicule bine individualizate, care unesc lobii cerebrali între ei).

4. Specializarea emisferică

Termenul *asimetrie emisferică* se referă la diferenţierea morfologică şi fiziologică dintre emisferele dreaptă şi stângă. Termenii *lateralitate* şi *predominanţă* se referă la diferenţele în specializarea funcţională a celor două emisfere. Funcţia cea mai asociată cu lateralitatea este limbajul. Paul Broca a stabilit prima dată că dauna asupra opercumului frontal al emisferei stângi duce la pierderea limbajului (afazie), pe când leziunea în emisfera dreaptă nu pare să perturbe procesarea limbajului. Descoperirea lui Broca a dus la teoria că limbajul, în special vorbirea, sunt funcţii lateralizate emisferei stângi, ceea ce denotă o dominare funcţională a emisferei stângi raportat la emisfera dreaptă pentru procesarea limbajului. Studiile au dovedit că peste 92% din oameni au dominanţă cerebrală stângă (Andrewes, 2001).

Predominanţa nu înseamnă că o emisferă are totală responsabilitate pentru o funcţie, ci mai degrabă joacă un *rol primar sau major* în realizarea unei funcţii. De exemplu, cercetările au demonstrat că emisfera dreaptă este capabilă să îndeplinească un număr limitat de funcţii ale limbajului, precum înţelegerea şi procesarea rudimentară lingvistică a conţinuturilor. Este incapabilă pentru a procesa informaţia lingvistică complet şi doar rar este capabilă să asigure comunicarea verbală. Emisfera dreaptă joacă un rol major şi complementar în reglarea *aspectelor nonverbale* ale vorbirii şi limbii.

Din cauza încrucişării (decusaţiei) fibrelor[30] din creier în trunchi spre MS, emisfera *d*reaptă are o mai mare implicare în controlul părţii *s*tângi a corpului, în timp ce emisfera *s*tângă asupra părţii *d*repte a corpului. Conform lui Broca (1861) înclinaţia unei persoane de a fi stângaci sau dreptaci provine din emisfera opusă celei specializate pentru limbaj (Andrewes, 2001).

[30] Motorii şi senzitive. Numai fibrele din bulbul olfactiv, care este situat în părţile vechi ale creierului (filogenetic) proiectează în emisfera ipsilaterală.

La 90% din oameni, aria asociativă generală (Wernicke) este mai dezvoltată în emisfera cerebrală stângă (decât în cea dreaptă). Concomitent, şi *centrii motori ai scrisului şi ai vorbirii* din lobul frontal stâng, precum şi *girusul angular* sunt mult mai dezvoltaţi. Activitatea emisferei stângi domină activitatea întregului creier pentru funcţiile cognitive şi motorii la majoritatea oamenilor. Aceştia sunt "dreptacii". Într-un procent mai mic (cam 10%), emisfera dreaptă este dominantă pentru activităţile sus-menţionate ("stângacii") şi într-un număr şi mai restrâns ambele emisfere sunt dominante ("ambidextrii"). Emisfera dominantă (sau codominantă) cooperează foarte strâns cu cealaltă prin intermediul căilor comisurale, în special a corpului calos, pentru a asigura unitatea de acţiune (Niculescu *et al*., 2007).

Diferenţele în ceea ce priveşte dominanţa emisferică sunt în general asociate cu tipul conţinutului (exemplu: verbal vs. vizuospaţial), caracteristici ale conţinutului (exemplu: abstract vs. concret) sau a funcţiilor mentale (exemplu: operaţii analitice vs. holistice). Bazat pe un bilanţ de aproximativ 1000 de studii asupra lateralizării cerebrale, Dean şi Anderson (1997) au rezumat funcţiile şi conţinuturile psihice (Tabelul 1).

Tabelul 1. Lateralizarea funcţiilor celor două emisfere (Dean şi Anderson, 2001).

Emisfera Dreaptă	Emisfera Stângă
Simultan	Secvenţial
Holistic	Temporal
Global	Analitic
Vizual / Nonverbal	Funcţie verbală
Imagerie	Vorbire/ abilităţi verbale
Judecată spaţială	Calcul/ aritmetică
Percepţia profunzimii	Capacitatea de gândire verbal-abstractă
Percepţia melodicităţii	Scrierea (compunerea)
Percepţia tactilă	Funcţii motorii complexe
Percepţia haptică (pipăit)	Orientarea trupului
Recunoaşterea sunetelor nonverbale	Vigilenţă
Integrarea motorie	Învăţarea funcţiilor motorii complexe
Performanţe vizuale constructive	Asociaţii verbale perechi
Recunoaşterea unei structuri	Reamintirea rapidă a termenilor verbali
Memorie şi învăţare	Învăţare şi memorie
Memorie nonverbală	Mediere verbală
Recunoaşterea feţelor	Cuvinte abstracte şi concrete

Niciuna dintre caracterizările dominanței emisferice nu se consideră pe deplin definitivate pentru funcționarea emisferelor. De exemplu, cercetările lui Gazzaniga pe indivizi la care s-au izolat emisferele cerebrale demonstrează că procesarea anumitor funcții se asociază mai bine cu o emisferă sau alta. Cu toate acestea emisferele diferă în ceea ce priveşte *orientarea lor de procesare*. Emisfera dreaptă pare a fi a fi superioară celei stângi în acuratețea reprezentării informației, în timp ce emisfera stângă tinde să proceseze informația dintr-o perspectivă explicativă şi complexă (generatoare de interpretare), fără a ține seama dacă conținutul este verbal sau figurat-abstract.

Operațiunile emisferelor sunt mai degrabă *complementare* sau *întrepătrunse*. Studiile neuroimagistice arată că amândouă emisferele sunt în funcțiune în procesarea limbajului, sugerând faptul că operațiile complementare sunt necesare pentru a se realiza emiterea/expresia şi înțelegerea lui. Diferențele individuale de lateralizare a funcțiilor sunt frecvent întâlnite, lucru ce dezminte rigiditatea unor funcții sau procese specifice uneia dintre emisfere (Vouloumanos *et al*., 2001, *apud.* Zillmer *et al*., 2008).

Studiile au mai dovedit existența unor diferențe în funcționarea emisferelor cerebrale la *femei* şi *bărbați*, de unde şi diferențele în procesele mentale şi emoționale. Femeile au avantaj în *abilitățile verbale*, excelează într-o formă de memorie spațială ce implică *decodificarea şi recuperarea obiectelor din locații* (superioritatea dobândită de femei prin dezvoltarea verbală şi nu prin abilitățile spațiale). Bărbații tind să demonstreze superioritate în *abilitățile vizuo-spațiale*, sunt mai buni în sarcinile ce implică *percepții spațiale*, *urmărirea obiectelor*, *cunoştințe geografice*, *rotații mentale*, *sarcini matematice*. La bărbați performanța în operațiile de rotație mentală este favorizată de experiență, pe când la femei de stilul grijuliu de rezolvare a sarcinilor. Bărbații *gesticulează* mai mult cu mâna dreaptă când vorbesc, însă când ascultă gesticulează mai mult cu stânga. Femeile nu au demonstrat asimetrii în gesticulare nici în timpul vorbirii, nici în ascultare (vezi Zillmer *et al*., 2008).

Studiile PET au arătat că la probele de *denumire* (să numească aspecte concrete/obiecte prezentate vizual şi să execute o sarcină de decizie şi orientare a feței) bărbații au arătat o mai mare activare a temporalului stâng inferior şi a altor regiuni emisferice stângi, decât femeile. Femeile au demonstrat o mai mare activare a girusului frontal drept inferior, în comparație cu bărbații care au evidențiat mai puțină activare sau chiar dezactivare a acestei regiuni (Grabowski *et al*., 2003, *apud. ibid.*). Aceste diferențe sugerează că bărbații şi femeile folosesc diferite strategii pentru a procesa conținuturi similare.

Când procesează *emoții*, bărbații activează cortexul frontal inferior stâng şi cortexul posterior, iar femeile implică mai mult regiunea limbică de mijloc,

incluzând cortexul cingulat anterior subcalosal, talamusul, mezencefalul şi cerebelul. Mai mult, femeile au arătat implicarea în regiunile din partea stângă a amigdalei (nucleii sublenticulari), iar la bărbaţi s-au activat regiuni situate în dreapta în apropierea hipocampului. Pe baza acestor descoperiri, unii autori au susţinut că bărbaţii ar fi mai centraţi pe procesarea aspectelor senzoriale ale stimulilor emoţionali, în timp ce femeile dau mai multă atenţie experienţei subiective a emoţiei sau arată o mai mare deschidere la reacţiile emoţionale.

Influenţele socio-culturale şi psihologice se pare că au un rol important asupra funcţionalităţii mentale, emoţionale, având un efect combinat cu predispoziţiile neurofiziologice (Andrewes, 2001).

5. Corpul calos şi disconexia EC

Corpul calos se află în adâncul spaţiului dintre cele două emisfere (denumit fisura longitudinală) şi este situat imediat inferior girului cingulat. Este cel mai proeminent mănunchi de axoni al creierului, o colecţie de fibre intercerebrale, o masă arcuită compusă aproape exclusiv din mănunchiuri de axoni mielinizaţi sau materie albă. Corpul calos asigură majoritatea legăturilor şi schimbul de informaţie între emisfera stângă şi dreaptă. În creierul normal, informaţia care intră într-o emisferă ajunge în emisfera cealaltă aproape instantaneu (circa 7-13 milisecunde). Acest lucru se întâmplă prin corpul calos şi, de asemenea, prin fibre intercerebrale mici: comisura anterioară şi comisura hipocampică. Datorită corpului calos cele două emisfere fac schimb de informaţie, chiar dacă iniţial doar una dintre ele a primit informaţia (Springer şi Deutsch, 1993, *apud.* Zillmer *et al*, 2008; Sperry, 1958, *apud. ibid.*).

Dacă corpul calos este secţionat apar serioase tulburări. Informaţia nouă prezentată doar unei părţi a corpului (sau creierului) nu este împărţită cu cealată emisferă. La *copiii* foarte mici tăierea corpului calos are un efect aparent redus deoarece creierul îşi dezvoltă căi alternative pentru a compensa pierderea. În creierul *adult* căile neurale sunt dezvoltate. Dacă corpul calos este secţionat chirurgical, procesarea unor informaţii senzoriale este limitată la doar una dintre emisfere. Studiul pacienţilor "cu creier divizat" a furnizat informaţii interesante asupra funcţionării independente a celor două emisfere cerebrale. Cercetătorii au aflat de la aceste cazuri că fiecare emisferă poate funcţiona şi procesa informaţia independent. Simptomele disconexiei sunt prezentate în continuare.

1. În <u>secţiunea chirurgicală a corpului calos</u> sau <u>lezarea acestuia prin ocluzia a 4/5 anterioare ale arterei cerebrale anterioare</u> rezultă izolarea teritoriilor percepţiei şi limbajului din emisfera stângă de teritoriile senzoriale şi motorii ale emisferei drepte. Efecte:

- incapacitatea de a compara un obiect ținut în mâna dreaptă cu altul ținut în mâna stângă;

- incapacitatea de a apuca un obiect văzut în partea dreaptă a câmpului vizual cu altul aflat în jumătatea stângă;

- ordinul verbal este efectuat corect de mâna dreaptă, dar nu şi de mâna stângă;

- obiectele plasate în mâna dreaptă sunt denumite corect fără ajutorul vederii, dar nu şi cele ținute în mâna stângă.

2. Leziunile care afectază 1/5 posterioară a corpului calos (splenium) produc numai componenta vizuală a sindromului de disconexiune (prezentată anterior).

3. Ocluzia arterei cerebrale posterioare stângi determină infarctul lobului occipital stâng, cu efect: hemianopsie homonimă dreaptă[31]. Dacă se adaugă leziunea spleniumului rezultă incapacitatea de a citi (alexie), de a denumi culorile, poate scrie, poate împerechea culorile (fără a le denumi).

4. Secțiunea întregului corp calos produce:

a. Apraxie stângă (dificultatea de a executa cu mâna stângă mişcări la ordine verbale, cu mâna dreaptă realizându-le bine).

b. Afazia de conducție (afazie centrală - leziunea fasciculului arcuat care uneşte aria Wernike cu aria Broca):

- vorbeşte şi scrie fluent, dar parafazic (silabe sau fragmente din cuvânt dispar sau sunt substituite = înțelesul celor comunicare este aproximativ);

- înțelege vorbirea şi scrisul;

- repetiția materialului auzit sau citit este alterată.

c. Surditate verbală pură (leziune în aria Wernike): pierdere a înțelegerii limbajului vorbit, capabil de a recunoaşte sunete, de a vorbi (Popa, 1999).

6. Lobii cerebrali – funcții şi tulburări

Ariile corticale, după funcțiile lor, pot fi clasificate în: arii de proiecție *a*ferente (*r*eceptoare sau *s*enzoriale), arii de proiecție *e*ferente (*e*fectoare sau *m*otorii) şi arii de asociație. În realitate, toate ariile de proiecție senzoriale şi motorii primesc aferențe şi trimit eferențe, de aceea denumirea corectă ar fi de *arii senzorio-motorii*, în particular pentru *ariile pre- şi postcentrală*. Ariile de proiecție *a*ferente sunt: somestezică, vizuală, auditivă, gustativă, olfactivă şi vestibulară (Niculescu *et al.*, 2007).

Vom recurge la o prezentare a lobilor şi ariilor cerebrale (sau câmpuri) subliniând aspecte anatomice, funcționale şi clinice (după Botez, 1996; Popa,

[31] Pierdere a vederii unei jumătăți a câmpului vizual al unui ochi. Hemianopsiile iau diferite forme, dar cele mai obişnuite sunt hemianopsiile laterale, în care fiecare ochi pierde jumătatea temporală (dinspre partea tâmplei, spre exterior) sau jumatatea nazală (de partea nasului, spre interior) a vederii sale.

1999; Darby şi Walsh, 2005; Câmpeanu, 1974; Niculescu *et al*, 2007, Dănăilă şi Golu, 2000; Young şi Young, 2000; Dănăilă şi Crăciun, 2008). Studiile au stabilit mai multe arii funcţionale (Figura 13, a, b).

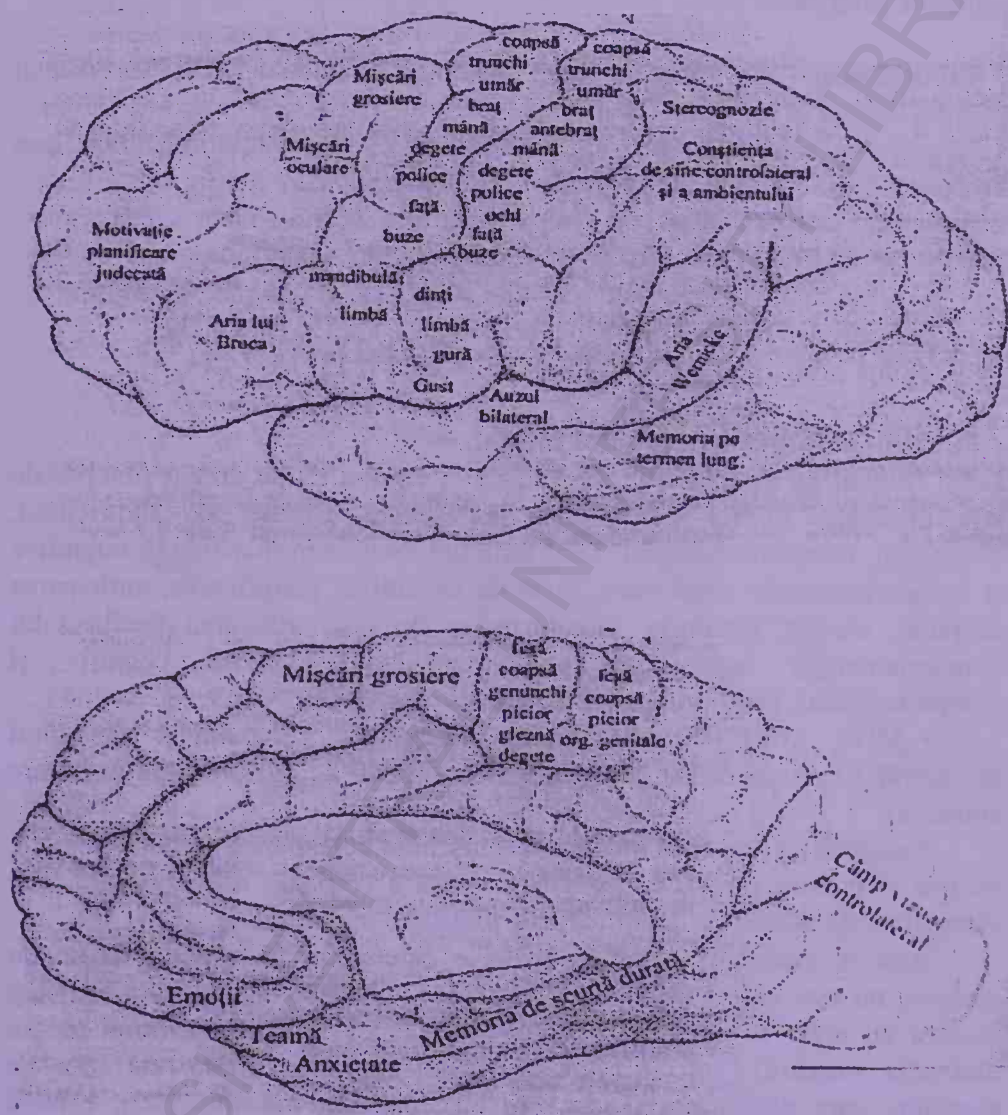


Figura 13. a,b. Arii corticale şi funcţii psihice (Young şi Young, 2000).

LOBII FRONTALI

• cortexul frontal - aproximativ 1/3 din cortexul cerebral;
• *şanturile frontal superior* şi *inferior* delimitează girii frontali: superior, mijlociu, inferior.

• **Subdiviziuni** – din punct de vedere anatomo-funcţional fiecare lob frontal poate fi divizat în trei zone distincte:
1. aria 4 (circumvoluţia frontală ascendentă, circumvoluţia rolandică, aria precentrală sau cortexul motor primar/ aria motorie);
2. ariile premotorii (6, 8, 44, 45 şi o parte din aria 9);
3. cortexul prefrontal (anterior de cortexul premotor – cuprinde:
   a) ariile feţei dorsolaterale a lobului frontal (9, 10, 11, 12, 44, 47),
   b) porţiunea bazală şi medială (ariile 9, 10, 11, 12, 13, 24, 32),
   c) faţa orbitară a lobului frontal (ariile 10, 11, 12, 13, 14,15, 47).

• **Funcţiile şi tulburările lobului frontal**
Lobii frontali nu asigură o funcţie unică, ci au mai multe unităţi funcţionale interconectate, fiecare contribuind la aspecte diferite ale motricităţii, limbajului, comportamentului. Sunt atribuite lobului frontal funcţii cognitive şi comportamentale superioare: funcţiile executive, planificarea, anticiparea scopului, atenţia, memoria, monitorizarea de sine, utilizarea feedback-lui comportamental, organizarea comportamentelor, control cognitiv şi comportamental, echilibrul personalităţii (Iordan, 2009).

• ARIA MOTORIE PRIMARĂ corespunde câmpului 4 din girul precentral. Cuprinde celule piramidale Betz (30000 de neuroni Betz în fiecare emisferă).

Excitarea sa provoacă mişcări ale muşchilor corespunzători contralaterali, excizia ei provoacă paralizii pe partea opusă a corpului, mişcările automate elementare fiind păstrate, modificări ale tonusului muscular.

Aria 4 reprezintă structura motoric care *pune în aplicare comanda motorie,* nu este sediul elaborării comenzilor voluntare. Planul unei activităţi motorii cu scop ia naştere în centrii corticali şi subcorticali (implicaţi în motivaţia mişcării). Intenţiile motorii sunt transmise ariilor corticale de asociaţie, care elaborează planul mişcării, ce este transmis către cerebel (compară planul mişcării cu infornaţiile de la proprioceptori şi efectuează corecţii) şi nucleii bazali (care trimit impulsuri la TC pentru reglarea tonusului şi la cortexul motor prin talamus pentru programarea mişcărilor). Apoi cortexul motor (pe baza aferenţelor de la cerebel şi nucleii bazali) pune în aplicare programul mişcării trimiţând pe căile piramidale impulsuri la motoneuronii somatici din MS (Niculescu *et al.*, 2007).

În aria 4, centrii sunt localizaţi de sus în jos după silueta răsturnată a corpului. La acest nivel se formează o reprezentare exagerată a segmentelor motorii, la care ies în evidenţă mâna (în special degetul mare), pentru coordonarea activităţii manuale şi capul, pentru coordonarea activităţii fonatorii şi mimicii. Această proiecţie deformată a corpului a primit numele de *homunculus motor* (Figura 14).

• ARIILE SUBPRESIVE a căror stimulare inhibă funcţionarea ariei motorii primare, sunt: 4_s, 6_s, precentrală, 2_s postcentrală, 19_s occipitală şi 24 cingulară. Influxul subpresor al acestor arii ajunge la nucleul caudat, care îl transmite la globus pallidus. Acesta îl transmite, prin intermediul talamusului, spre scoarţa precentrală din câmpurile 4 şi 6. În acest circuit cortico-strio-pallido-talamo-cortical, talamusul are rol centralizator, *controlând* amplitudinea şi modul în care a fost executată mişcarea;

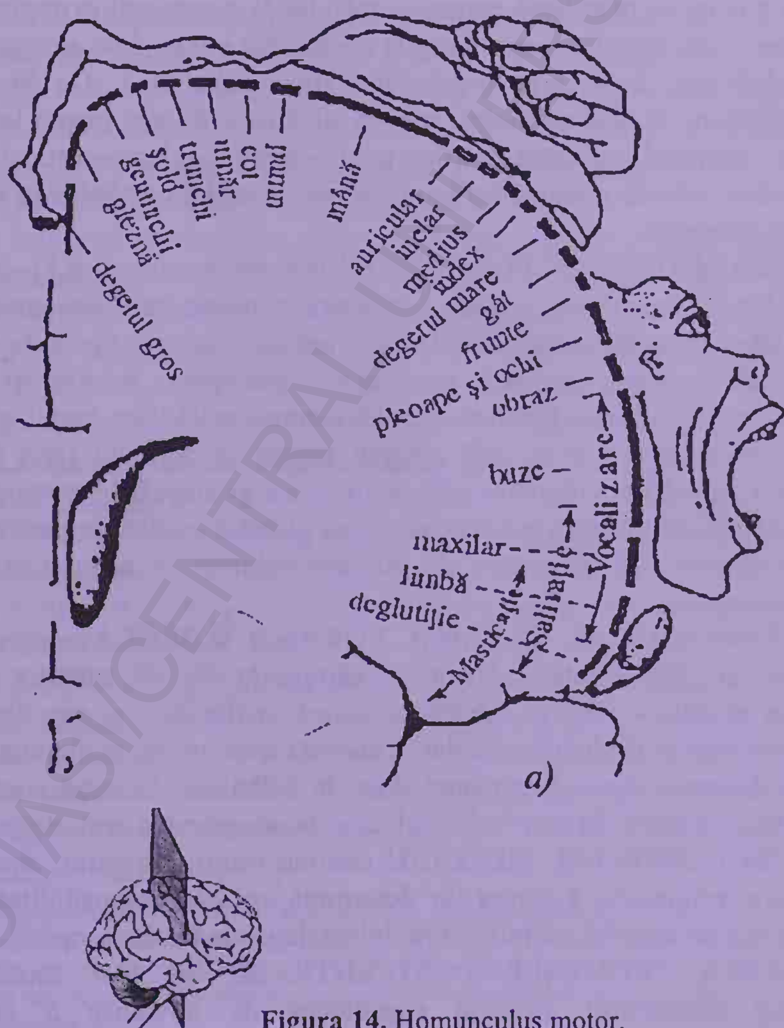


Figura 14. Homunculus motor.

• ARIA PREMOTORIE 6 – se află anterior de aria 4. Excitarea ei produce mişcări globale şi complexe. Excizia determină dificultăţi în mişcările complexe: paralizie mai puţin severă, spasticitate, modificări ale tonusului muscular, apraxie ideomotorie;

• ARIILE EXTRAPIRAMIDALE reprezintă 85 % din suprafaţa cortexului motor, dar în special aria premotorie 6, aria motorie suplimentară (faţa medială a girului frontal superior) şi aria motorie secundară. Aceste arii cuprind ariile subpresive, originea fibrelor parapiramidale şi ariile extrapiramidale propriu-zise. Ariile extrapiramidale propriu-zise sunt repartizate cortexului fronto-parieto-temporal şi mai puţin occipital. Caracterul principal al acestor arii este excitabilitatea redusă faţă de cea a câmpului 4 (care se manifestă contralateral). De la aceste arii extrapiramidale pleacă fibre corticopontine care ajung la nucleii din punte şi de aici, prin fibre pontocerebeloase, la scoarţa cerebelului (neocerebelului). De la scoarţa cerebelului ajung la nucleul dinţat, apoi la talamus şi de aici înapoi la scoarţa cerebrală, încheind circuitul cortico-ponto-cerebelo-talamo-cortical. Rolul acestui circuit este de a aduce influxul nervos de reglaj cerebelos în execuţia mişcărilor voluntare.

• ARIA MOTORIE SUPLIMENTARĂ (extensiile ariilor 6 şi 8) - în partea posterioară a circumvoluţiei frontale superioare în relaţie cu partea anterioară a circumvoluţiei corpului calos. Stimularea ei are ca rezultat 3 tipuri de mişcări: adaptarea de postură, mişcări complexe stereotipice şi mişcări rapide necoordonate. Distrugerile: paralizie spastică contralaterală (faţa, braţul, gamba);

• anterior de aria 6 se află câmpul frontal al ochiului (aria 8), care controlează mişcările voluntare ale ochilor, ca şi mişcările conjugate ale globilor oculari. Stimularea produce devierea globilor oculari de partea opusă. Leziunile ei provoacă dificultate de mişcare voluntară a capului şi ochilor către partea opusă;

• CÂMPURILE 44, 45 (ARIA VORBIRII - BROCA) deţin centrii limbajului (în girul frontal inferior, în câmpurile 44, 45, anterior de aria motorie principală - aria 4). Emisfera stângă la dreptaci şi cea dreaptă la stângaci intervin în limbajul articulat. Existenţa unei emisfere dominante este necesară, deoarece lipsa dominanţei duce la bâlbâială. Lezarea acestor arii duce la afazie motorie, în care bolnavul nu-şi poate exprima oral ideile.

• GIRUL FRONTAL MIJLOCIU conţine centrii scrisului, anterior de aria motorie principală. Lezarea lor determină *agrafie* (imposibilitatea de a scrie, cu toate că muşchii mâinii pot mobiliza degetele în alte scopuri).

• ARIILE FRONTALE POSTCENTRALE au fost asociate cu *procesarea emoţională*, precum capacitatea de *atribuire a emoţiilor*

(Herberlein, Saxe, 2005), evaluarea expresiilor faciale (Winston *et al.*, 2003) şi *prosodia emoţională* (Adolphs *et al.*, 2002).

• TERITORIUL PREFRONTAL este sediul controlului cortical. Este conectat bidirecţional cu talamusul şi cu hipotalamusul.

Asigură integrarea *funcţiilor vegetative* în *acte complexe de comportament uman*. Localizările vegetative se găsesc în partea frontală laterală şi pe faţa orbitară a lobului frontal, cuprinzând câmpurile 10, 11, 12, 13, 14 (aria prefrontală). Prin excitarea acestor arii se intensifică reacţiile vegetative respiratorii, circulatorii, gastro-intestinale şi excretorii. Arii vegetative se găsesc în girul cingular, în girii orbitali ai lobului frontal, la nivelul hipocampului şi în lobul insulei. Acest ansamblu formează creierul visceral. El este conectat în ambele sensuri cu talamusul, hipotalamusul şi sistemul limbic.

Cortexul prefrontal este capabil să *combine informaţiile nonmotorii* primite de la diferitele arii corticale şi să *elaboreze diferite tipuri de activităţi voliţionale* nonmotorii, la fel ca şi pe cele motorii. Din acest motiv aria prefrontală este considerată sediul gândirii. Are un rol foarte important în procesele intelectuale şi sociale (rezolvare de probleme, dezvoltarea de idei, efectuarea de activităţi în acelaşi timp, urmărirea scopurilor şi planurilor, ambiţia, adecvanţa comportamentului social etc.).

În teritoriul prefrontal se află mecanismele personalităţii, mecanismele echilibrării comportamentale pe baza inhibiţiei. *Inhibiţia comportamentală* implică controlul (potenţial intenţional) comportamentului manifest, precum rezistenţa la tentaţii, amânarea gratificării, inhibiţia motorie şi controlul impulsului (Iordan, 2009)[32]. Inhibiţia poate fi aplicată ca un act de voinţă sau poate fi automată, posibil ca un produs secundar al unui alt proces cognitiv.

• CORTEXUL PREFRONTAL MEDIAL a fost relaţionat cu trăirea emoţională plăcută. Studiile de neuroimagistică au indicat o asociere între raportările subiective ale plăcerii resimţite pentru o largă varietate de stimuli din diferite modalităţi senzoriale şi activarea cerebrală, ca răspuns la aceşti stimuli, la nivelul *cortexului prefrontal ventromedial* şi a *cortexului cingulat anterior* (Rushworth *et al.*, 2007).

• CORTEXUL ORBITOFRONTAL ar fi activat în timpul inducerii unei dispoziţii negative (Damasio *et al.*, 2000), fiind implicat în integrarea inputurilor senzoriale şi a celor limbice în vederea reglării stării afective. Activarea acestei regiuni ar putea reflecta existenţa unui deficit în stadiile timpurii ale procesării vizuale.

---

[32] *Inhibiţia cognitivă* poate fi definită ca stopare sau depăşire a unui proces mental, în totalitate sau parţial, cu sau fără intenţie. Procesul mental influenţat astfel poate fi atenţia selectivă sau reactualizarea mnezică sau oricare alt proces cognitiv. În general, această influenţă nu va împiedica complet desfăşurarea unui proces ci, mai degrabă, îl va încetini sau îi va reduce probabilitatea de a avea loc, în raport cu o condiţie neutră.

Efecte lezionale:

• *Leziunile lobilor frontali* se traduc printr-o simptomatologie bogată, cu tulburări: de motilitate, reflexe, vorbire, mentale, comportamentale şi vegetative;
• *Leziuni înglobând cortexul insular şi motor adiacent*: tulburări de limbaj (intense, prelungite în planul emiterii), agrafie, apraxia feţei, buzelor, limbii (vezi apraxiile);
• *Leziunile ariilor prefrontale* (9-12): tulburări de comportament minore, inconstante;
• *Leziunile frontale stângi*: perturbări ale limbajului, perseverări (continuarea repetitivă a unor acte[33]);
• *Leziunile frontale drepte*: tulburări de achiziţie a reprezentărilor schematice spaţiale şi pierderea perseverenţei;
• în cazul afectării ariilor 49, 10-14 apar tulburări vegetative: termice, pilomotorii, pupilare, vasomotorii, hipertensive, digestive, sfincteriene etc. (Dănăilă şi Crăciun, 2008).

• Sindromul frontal este o entitate patologică specifică. Se caracterizează prin:
1. Lipsa de iniţiativă şi de spontaneitate
- diminuarea limbajului şi activităţii motorii (akinezie, abulie/scăderea iniţiativei, voinţei),
- absenţa reacţiilor emoţionale,
- absenţa motivaţiei, lipsa imboldului motivaţional de a se implica într-un eveniment, lipsa curiozităţii de a şti ce se întâmplă în jur,
- neglijarea activităţilor cotidiene (apatie),
- neglijare, superficialitate în contactele interumane,
2. Modificarea personalităţii:
- dezinhibiţie socială, dezinteres pentru consecinţele unor acte (neadecvate),
- comportament pueril cu jocuri de cuvinte stupide, impulsivitate, iritabilitate, instabilitate în actele comportamentale,
- instabilitate afectivă, scăderea reacţiilor de alarmare, a stărilor de depresie şi anxietate,
- pierderea simţului critic şi autocritic,
- alterarea motivaţiei pe linia proiectiv-prospectivă: absenţa aspiraţiilor, idealurilor, dorinţelor legate de realizări de perspectivă.
3. Diminuarea capacităţilor intelectuale şi activităţii:
- deficit de concentrare/ atenţie,

[33] A nu se confunda perseverarea cu perseverenţa!

- tulburări ale organizării perceptive în domeniile activismului, orientării, selectivității, explorării, identificării stimulilor după anumite insușiri,
- deficit de memorie (memorare, reamintire),
- tulburarea capacității de planificare, de control cognitiv și atingere a scopurilor,
- tulburarea gândirii: a raționamentelor, pierderea logicii, abolirea operațiilor gândirii, pierderea coerenței, cursivității gândirii, care capătă un caracter fragmentar, de nivel intuitiv-concret, orientată pe aspecte nesemnificative,
- incapacitate de a se orienta într-o sarcină, de a analiza o problemă sub toate aspectele, de a sesiza și corecta erorile comise, tendința impulsivă de a obține rezultatele dintr-o dată fără a putea parcurge etape rezolutive,
- tulburarea etapelor de derulare a activității: lipsa de inițiativă, integrare, incapacitate de a continua o activitate, de a trece de la o activitate la alta, de a finaliza.

4. Alterarea mersului și echilibrului static (stațiunii):
- lărgirea poligonului de susținere,
- mers trenant până la imposibilitatea menținerii ortostațiunii (ataxie frontală sau apraxie de mers),
- incontinență sfincteriană (Popa, 1999).

LOBII PARIETALI

• constituie mai mult de 1/5 din cortexul cerebral;

• cuprind: girusul postcentral (ariile: 3, 1, 2), lobul pariental superior (ariile 5, 7), lobul parietal inferior (ariile 39, 40);

• au rol în funcțiile psihice:
- senzații somatice, convergența informațiilor senzoriale tactice, proprioceptive, auditive, vizuale în constructe mentale de ordin superior, plurimodale, și generalizate,
- percepție - sesizarea poziției în spațiu, a raporturilor dintre obiecte, dintre obiecte și părțile corpului, formarea imaginii corporale la nivelul emisferului nedominant,
- praxie – organizarea schemelor motorii, de efectuare (din propria inițiativă sau la comandă) a unor acte (îmbrăcat, apucat, scris, desen etc);
- integrarea unor procese cognitive superioare: reprezentare, imaginație, gândire;

• la nivelul *circumvoluțiilor postcentrale* ajung căile somatice senzitive provenind din jumătatea contralaterală a corpului;

• ARIA PRIMARĂ A SENSIBILITĂȚII GENERALE (aria somestezică primară) este localizată în girul postcentral, câmpurile 3, 1, 2. Senzațiile de la acest nivel sunt senzații elementare, nu dau informații asupra calității, intensității și originii stimulului. În aria primară, centrii sunt localizați de sus

în jos, după silueta răsturnată a corpului. Organismul se prezintă sub forma unei caricaturi, la care ies în evidență buzele, limba și mâna cu degetele, în special policele. Această proiecție răsturnată a corpului a primit numele de ***homunculus senzitiv*** (Figura 15). Mâna și degetele ocupă o suprafață mare, aproape egală cu cea trunchiului și membrelor la un loc. Aceasta se explică prin importanța funcțională a mâinii și densitatea receptorilor cutanați existenți în segmentul respectiv. În această arie se proiectează fibrele care asigură calea sensibilității exteroceptive (tactile, termice, dureroase și de presiune) din piele, precum și fibrele sensibilității proprioceptive (excitații culese de la tendoane, articulații, mușchi, periost, ligamente).

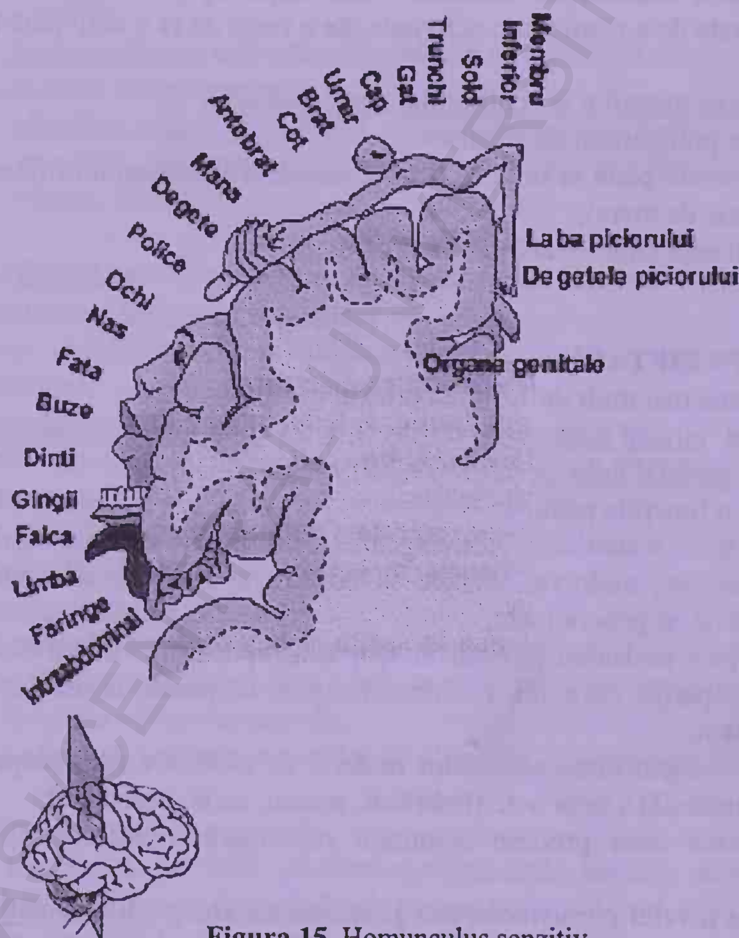


Figura 15. Homunculus senzitiv.

• ARIA SECUNDARĂ SOMESTEZICĂ este situată de-a lungul buzei superioare a șanțului lateral. Este mai redusă decât cea primară. Această arie

răspunde mai puțin la sensibilitatea tactilă, dar cu predominanță la cea dureroasă și termică. Membrul superior se proiectează în partea antero-laterală, iar cel inferior în partea postero-medială a ariei somestezice secundare (Niculescu *et al.*, 2007).

• ARIA MOTORIE SECUNDARĂ corespunde ariei somestezice secundare (câmpurile 40 și 43) peste care se suprapune. Are rol în comanda motorie ipsilaterală a feței.

• ARIILE DE ASOCIAȚIE PARIETALE constau în lobulii parietali

- *superiori* (aria 5 și aria 7, care au conexiuni cu ariile vizuale și motorii și au rolul de a recunoaște asemănări și deosebiri ale senzațiilor produse de un obiect),
- *inferior* (zona tactognostică - include girusul supramarginal, aria 40, și angular, aria 39, implicate în recunoașterea obiectelor, primesc aferențe de la celelalte zone parietale și de la ceilalți lobi). Ariile de asociație parietale procesează informația tactilă și vizuală și sunt intim legate de funcția cognitivă asupra propriului corp și a obiectelor înconjurătoare. Sunt importante în realizarea ordinii și secvențialității efectuării sarcinilor (mai ales care implică mâinile).

• o <u>zonă situată în cortexul parietal posterior</u>, cu extindere către cortexul occipital superior, asigură analiza continuă a coordonatelor spațiale ale tuturor părților corpului, ca și ale obiectelor înconjurătoare. Astfel, individul poate să controleze mișcările corpului, ale unui segment față de celelalte, precum și ale corpului față de obiectele din jur. În absența acestei arii, un individ nu-și poate planifica mișcările celor două jumătăți ale corpului, el "uită" de existența părții opuse celei care efectuează mișcarea, atât din punctul de vedere senzitiv, cât și din cel al planificării mișcărilor voluntare (asomatognozie).

• **Efecte lezionale:**

- deficite în discriminarea senzorială, alterări ale senzațiilor primare cutanate (presiune, atingere, temperatură, asperitate, duritate, formă, mărime, volum, greutate);

După <u>leziuni parientale</u> sunt afectate/alterate:

- <u>stereognozia</u> (recunoașterea tactilă a taliei, formei, consistenței stimulilor),
- sensul de <u>poziție</u> (nu recunoaște poziția obiectelor, sensul așezării spațiale),
- <u>distincția între un stimul unic sau dulbu</u> (pragul a două puncte),
- localizarea stimulilor senzitivi (topognozie),

Tulburări:

- fenomenul de <u>*extincție*</u> (când este stimulat tactil, dureros, vizual simultan pe fiecare parte a corpului, pacientul sesizează stimulii doar pe partea normală = deficit senzitiv cortical),
- tulburări ale <u>percepției schemei corporale</u>: în evaluarea dimensiunilor și localizării segmentelor corpului (asomatognozie),

- tulburări ale orientării în spaţiu: a distanţelor şi raporturilor dintre obiecte, a dimensiunilor metrice ale obiectelor (formă, mărime, volum) pe baza recepţiei tactile, chinestezice şi vizuale (nu poate determina vizual poziţia în spaţiu a unor obiecte în raport cu sine, nu poate aprecia vizual dimensiunile unor obiecte),
- tulburări ale operativităţii mentale spaţiale (în abstragerea, anticiparea şi generalizarea proprietăţilor de formă, simetrie, proporţionalitate, dimensionalitate), în planificarea acţiunilor în spaţiu şi timp, alterarea conceptelor spaţiale (leziunile parietale superioare), dificultăţi în reglarea comportamentului în spaţiu (confuzii şi ratări în tentativele de orientare şi deplasare în ambianţa obişnuită din casă),
- tulburări ale abilităţilor de reprezentare şi capacităţilor constructive: eşecuri în reproducerea unor desene, hărţi, schiţe, incapacitatea de a recompune obiecte disparate (leziuni posterioare),
- tulburări ale operaţiilor logico-gramaticale: agramatism, agrafie, disfuncţia asocierii obiectului cu denumirea (afazie semantică) (leziuni inferioare, ariile 39, 40 stânga),
- tulburări ataxice, de echilibru, vestibulare,
- tulburări vizuale oculomotorii (devierea permanentă conjugată a privirii sau pierderea reflexului de privire spre partea opusă leziunii),
- tulburări de gust (atenuări, distrorsiuni),
- tulburări trofice[34]: la muşchi (amiotrofii), la tegumente (edeme, vezicule, hipersudoraţie), la fanere (unghii striate, sfărâmicioase, căderea părului de pe mâini).

Leziunile parietale drepte:
- lipsa conştiinţei hemiplegici sau hemianstezici (anozognozie),
- nerecunoaşterea braţului şi a gambei de partea stângă (anozomelia),
- neglijarea părţii stângi a corpului (la îmbrăcare), neglijare spaţială stângă,
- apraxie constructivă (incapacitate de a percepe sau a efectua figuri simple cu obiecte).
- halucinaţii chinestezice (impresia mişcării normale a membrelor paralizate).

Leziunile parietale stângi: aceleaşi tulburări mascate de afazie + sindromul Gerstmann:
- agrafie, acalculie,
- incapacitatea de a distinge partea stângă de dreapta,
- incapacitatea de a identifica degetele (agnozie digitală) sau alte segmente ale corpului,

---

[34] în aportul cu substanţe nutritive.

- tulburări în formularea şi utilizarea conceptelor simbolice (numere, litere, denumiri ale părţilor corpului),
- dificultate de a gândi clar, tulburări mnezice, inatenţie,
- indiferenţă faţă de deficitul neurologic,
- apraxie ideatorie, ideomotorie (vezi apraxiile).

Leziunile în ariile de asociaţie: astereognozie (tulburarea percepţiei tactile) şi sindromul de negare (incapacitatea de a recunoaşte partea opusă a corpului şi a mediului).

Leziunile substanţei albe din lobii parietali – modificarea tuturor tipurilor de senzaţii contralaterale (Popa, 1999).

LOBII TEMPORALI

- formează aproape ¼ din întregul cortex;
- histologic cuprind structuri filogenetice:
  - *vechi* - în partea bazală şi inferioară (allocortex): prin hipocamp şi amigdală coordonează importante funcţii vegetative/viscerale, participă la desfăşurarea unor reacţii emoţionale, afective, motivaţionale, reglează funcţia oro-alimentară, sexuală, are rol în memoria de fixare,
  - *noi* - în artea superioară (neocortex): proiecţia senzaţiilor acustice şi vestibulare, rol în dinamica limbajului, memoriei, atenţiei, gândirii;
- cuprind: 3 giri temporali (superior, mijlociu şi inferior), girii transverşi Hershll, circumvoluţiile fusiforme;
- conţin aria auditivă primară, ariile emoţionale şi ale funcţiilor superioare (precum memoria şi vorbirea);

• PĂRŢILE INFERO-LATERALE (ariile 20, 21, 37) controlează sisteme funcţionale specifice şi au conexiuni cu cortexul vizual din lobii occipitali;

• ARIILE AUDITIVE sunt situate în părţile supero-laterale (22, 41 şi 42);

• cortexul auditiv primar (ariile 41 şi 42) este situat în girul transvers Hershll, profund în planşeul fisurii laterale. Stimularea electrică a ariei auditive conduce la senzaţii auditive ca un murmur continuu, zumzet, clinchet, sonerie.

• PARTEA AUDITIVĂ ASOCIATIVĂ A ARIEI 22 - adiacent ariei 42 se află (în girusul temporal superior). Stimularea părţii adiacente ariei 22 produce senzaţia de sunete asemănătoare fluierului sau clopoţelului;

• ARIA WERNICKE - principala arie receptorie responsabilă de percepţia/ înţelegerea limbajului vorbit (şi de mecanismele limbajului intern)

este situată în partea posterioară a ariei temporale postero-superioare (partea posterioară a ariei 22) şi la nivelul girului Heschl (ariile 41 şi 42). Aria Wernicke este dezvoltată în mod deosebit în emisfera cerebrală dominantă (emisfera stângă la dreptaci şi cea dreaptă la stângaci).

- este aria senzitivă pentru *interpretarea limbajului*, din emisfera dominantă. Ea are conexiuni strânse atât cu aria auditivă primară cât şi cu ariile auditive secundare din lobul temporal. Această relaţie extrem de strânsă este probabil rezultatul faptului că primul contact cu limbajul este auditiv. Mai târziu, când se dezvoltă percepţia vizuală a limbajului (prin citit), informaţia vizuală este probabil direcţionată către regiunile pentru limbaj deja dezvoltate în lobul temporal dominant. Este numită şi *arie interpretativă generală* (sau arie de înţelegere a limbajului).
- importantă pentru interpretarea semnificaţiilor complexe ale diferitelor *experienţe senzitive*. O mare parte a experienţei noastre senzitive este convertită într-un echivalent al limbajului, înainte de a fi stocată în memorie şi înainte de a fi prelucrată în scopuri intelectuale. De exemplu, atunci când citim o carte, nu memorăm imaginile cuvintelor tipărite, ci cuvintele însele sub forma limbajului. Informaţia cuprinsă în cuvinte este de obicei transformată întâi în limbaj şi abia apoi este descifrat înţelesul ei (Niculescu *et al.*, 2007).
- după distrugerea ariei Wernicke, un individ aude cuvintele şi poate chiar să recunoască semnificaţia unora dintre ele, dar nu poate să aranjeze aceste cuvinte într-o idee coerentă (afazie auditivă sau surditate psihică). De asemenea, poate citi cuvinte scrise, dar nu poate recunoaşte sensul acestora (*ibidem.*).
- din punctul de vedere al *funcţiilor intelectuale*, este cea mai importantă regiune a creierului, deoarece cea mai mare parte a acestora au la bază limbajul.
- joacă cel mai important rol în *inteligenţă*. A mai fost numită şi *aria gnostică*, aria cunoaşterii, aria asociativă terţiară etc.

• PARTEA ANTERIOARĂ ŞI CEA INFEROMEDIALĂ ale lobilor temporali sunt conectate cu sistemul limbic şi sunt implicate în activitatea viscerală, emoţii, comportament şi unele forme ale memoriei;

• PĂRŢILE POSTERIOARE par să înregistreze şi stocheze experienţele. Stimularea electrică a acestei zone produce iluzii ale evenimentelor trecute, ce includ scene, sunete şi emoţii asociate.

• **Efecte lezionale:**

<u>Leziunile în aria auditivă primară</u> nu conduc la o pierdere semnificativă a auzului (datorită bilateralismului căilor auditive centrale), dar produc dificultate în recunoaşterea distanţelor şi direcţiei din care vin sunetele/

zgomotelor (mai ales la nivelul urechii contralateriale leziunii); lezarea unui singur lob conduce la hipoacuzie în urechea opusă; leziunile bilaterale determină surditatea corticală (pierderea capacității de a avea senzații auditive primare, lezarea ariilor 41, 42).

Leziunile ariilor auditive secundare provoacă: agnozia acustică, afazia senzorială, amuzia, afazia amnestică (vezi paragrafele despre afazii şi agnozii), tulburări în recunoaşterea vizuală, în învățarea şi memorarea sarcinilor vizuale.

Alte leziuni produc:

- tulburări afective şi motivaționale: scăderea tonusului emoțional, reducerea agresivității, intensificarea emoțiilor de teamă, spaimă (stimularea convexității loblui temporal determină tristețe, teamă de moarte iminentă, sentimentul de singurătate),
- tulburări vestibulare: dezechilibru, diminuări bruşte şi de scurtă durată a tonusului muscular, crize de hipertonie unilaterală,
- tulburări olfactive: hiposmii (diminuarea mirosului), parosmii (percepția falsă a unui miros), halucinații olfactive,
- tulburări gustative: rar, sub formă de halucinații (în epilepsiile temporale),
- tulburarea ritmului somn-veghe: hipersomnii,
- tulburări de atenție, memorie, gândire, limbaj (vezi mai jos).
- epilepsia temporală: alterarea conştienței, crize motorii, tulburări mnezice, amnezie retrogradă a faptelor, afectarea abilităților verbale, intelectuale, halucinații (vizuale, vestibulare, olfactive, gustative), stări depresive, anxioase, modificări ale personalității, automatisme motorii.

Efectele lezării lobului temporal stâng (dominant):

- cvadranopsie homonimă superioară[35],
- afazie Wernicke, parafazie, jargonofazie, incapacitatea de a citi şi scrie, a repeta sau înțelege sensul cuvintelor,
- alterarea capacităților de învățare auditivă a materialului prezentat verbal,
- perturbarea amintirilor informației verbale,
- afazie amnestică, disnomie (găseşte greu cuvintele),
- amuzie (incapacitatea de a denumi materialul muzical sau de a citi, scrie notele muzicale).

Efecte ale lezării unilaterale a lobului termporal drept (nedominant/ minor, ariile 22, 21, 37):

- cvadranopsie homonimă superioară,
- incapacitate de integrare a relațiilor spațiale (rar), tulburarea recunoaşterii vizuale,

[35] Pierderea părții superioare a câmpului vizual la un ochi.

- alterarea capacităţii de învăţare şi reamintire a informaţiei nonverbale/ vizuale,
- incapacitatea de a recunoaşte componentele muzicii,
- lezarea câmpului 22 provoacă afazia senzorială (bolnavul aude, dar nu poate interpreta sunetul, în special cuvintele).

Efectele lezării unilateriale a oricărui lob temporal:
- cvadranopsie homonimă superioară,
- iluzii auditive, halucinaţii auditive.
- agresivitate.

Efectele lezării bilaterale:
A. Sindromul Klüver-Bucy:
- amnezie Korsakoff (tendinţa de a denatura sau inventa evenimentele pe care le redă ca făcând parte din trecut),
- apatie, indiferenţă (placiditate),
- tendinţe orale (duce totul la gură),
- hipersexualitate,

B. Alte simptome:
- surditate corticală,
- pierderea altor funcţii unilaterale,
- incapacitatea de a recunoaşte feţe umane (prosopagnozie - leziunea în ariile 20, 21).

LOBII OCCIPITALI

• 1/8 din întreg cortexul;
• ariile vizuală primară (17) şi de asociaţie (cortexul parastriat, aria 18 şi cortexul peristriat, aria 19);

• CORTEXUL VIZUAL PRIMAR (17), numit aria striată, la nivelul fiecărei emisfere primeşte informaţiile de la câmpul vizual temporal ipsilateral şi de la câmpul vizual nazal al retinei contralaterale (în pereţii girusurilor din zona fisurii calcarine). Cuneusul formează peretele superior al fisurii calcarine, aici fiind reprezentată jumătatea inferioară a câmpului vizual contralateral. În girusul lingual (ce formează peretele inferior al fisurii calcarine) este reprezentată jumătatea superioară a câmpului vizual contralateral. Vederea maculară este reprezentată în jumătatea posterioară a ariei 17.

• ARIILE 18 şi 19 primesc informaţii vizuale de la ariile vizuale principale de ambele părţi şi sunt implicate în percepţia complexă a culorilor, mişcărilor, direcţiei obiectelor etc. Câmpul 18 este centrul memoriei vizuale. Câmpul 19 are rol în orientarea spaţială şi corectitudinea imaginii. Anterior de aria peristriată (19), în girul angular, se află centrul cititului. Lezarea lui duce la o *cecitate verbală* - bolnavul nu poate citi, deşi uneori poate diferenţia

literele şi chiar să le reproducă, dar nu poate sesiza semnificaţia convenţională a cuvântului scris.

• ARIA DE PRELUCRARE VIZUALĂ SECUNDARĂ - situată în regiunea girusului angular din lobul occipital, posterior de aria Wernicke, trimite informaţiile despre cuvintele citite către aria Wernicke. În absenţa acesteia, un individ poate înţelege limbajul vorbit, dar nu şi pe cel scris (cecitate psihică sau afazie vizuală).

• în porţiunile cele mai laterale ale lobului occipital anterior şi ale lobului temporal posterior se află o arie pentru denumirea obiectelor. Individul ia cunoştinţă de numele obiectelor pe cale auditivă, în timp ce natura obiectelor este percepută pe cale vizuală.

• **Efecte lezionale:**

A) Leziunile în aria 17 produc alterarea dramatică a vederii (tulburarea câmpului vizual, a discriminării culorilor sau orbire, când leziunea este întinsă);

B) Leziunile în ariile învecinate produc simptome care traduc deficienţe ale percepţiei vizuale:

- hemianopsie homonimă contralaterală (amputaţie a câmpului vizual, complet sau parţial),
- metamorfopsie: distinge cu dificultate forma sau conturul obiectelor,
- alestezie vizuală: iluzii vizuale de tipul deplasării imaginilor de la un loc la altul al câmpului vizual,
- palinopsie: persistenţa anormală a imaginii unui obiect după ce acesta a dispărut,
- cecitate corticală: nu vede psihic obiectul (leziuni bilaterale).

C) Leziunile occipitale a câmpurilor 18, 19 în emisferul dominant:

- agnozie vizuală: incapacitatea de a recunoaşte vizual obiecte (leziuni în ariile 18, 19 plus leziuni temporale adiacente). Recunoaşterea se poate face prin palpare sau alte simţuri,
- alexie sau cecitate verbală: incapacitatea de a citi (agnozie verbală vizuală) - vede literele, cuvintele, dar nu înţelege semnificaţia,
- tulburări ale localizării spaţiale/topografice: incapabil de a descrie, găsi traseul într-un mediu familiar (leziuni bilaterale),
- prosopagnozie: incapacitatea de a recunoaşte figuri umane familiare (plus leziuni temporale),
- acromatopsie: nu distinge culorile (leziuni occipitotemporale inferomesiale),
- Sindromul Balint: 1. paralizia psihică a privirii (nu poate mişca voluntar ochii), 2. ataxia privirii (nu poate fixa un punct), 3. inatenţie vizuală (leziuni parietooccipitale bilaterale), efect general: imposibilitatea de a parcurge câmpul vizual periferic şi a atinge un obiect sb control vizual.

- simultanagnozie: incapacitatea de a percepe simultan toate elementele unei structuri, scene.

Observații:

Agnoziile nu corespund leziunilor pur occipitale, ci sindroamelor de disconexie occipitotemporale şi occipitoparietale.

Aria vestibulară nu are o localizare precisă, după unii autori ar putea fi situată în girul temporal superior, înapoia arterei auditive, după alții ar fi situată în lobul parietal.

Aria olfactivă este localizată în cortexul piriform, aria entorinală, câmpul 28 (distrugerile produc anosmie de timp central).

Cortexul gustativ primar se găseşte în aria 43 a girusului postcentral, imediat superior de şanțul lateral Sylvius. Leziunea lui creează anestezie gustativă contralaterală.

Zonele de asociație determină activități psihomotorii şi psihosenzitive prin integrarea funcțională a ariilor motorii cu cele senzoriale. Ele s-au dezvoltat mai recent pe scara filogenetică şi ocupă o mare extindere în scoarța cerebrală (Niculescu *et al.*, 2007).

7. Fiziologia EC

Rolul specific al creierului este de a *prelucra informația*. Sediul principal al acestui proces este scoarța cerebrală (SC) care funcționează în strânsă colaborare cu numeroase structuri subcorticale. Pentru a prelucra informația, SC trebuie mai întâi să o primească. Informația pătrunde în sistemul nervos prin intermediul receptorilor, de unde este trimisă pe căi specifice la SC, în ariile senzitive specifice. Aceste informații sunt apoi comparate (la nivelul ariilor asociative) cu informațiile culese de la ceilalți analizatori, precum şi cu datele din memorie. Pe baza sintezei complexe a tuturor informațiilor este elaborată starea de conştiență şi sunt luate deciziile automate şi cele volitiționale (Niculescu *et al.*, 2007).

• Neocortexul are mai multe funcții:

1. Funcții senzitive – în ariile senzitive primare se termină axonii neuronilor talamici (cel de-al treilea neuron al căilor specifice de conducere ascendentă). În urma stimulării specifice a acestor arii este elaborată senzația elementară specifică (auditivă, vizuală, tactilă etc.). Numeroase structuri subcorticale (talamusul, mezencefalul) şi spinale au rol în prelucrarea elementară a semnalelor senzitive. În procesul complicat de reconstituire conştientă a informației din mediu ariile senzitive specifice colaborează atât între ele, dar şi cu alte arii corticale (ariile asociative). Lezarea ariilor senzitive conduce la apariția tulburărilor cunoaşterii vizuale, tactile, auditive (vezi agnoziile).

2. Funcțiile asociative – dacă în ariile senzitive primare iau naştere senzațiile elementare (lumină, culoare, sunet etc.), percepția complexă a lumii exterioare şi a

semnificațiilor diferitelor senzații se realizează în ariile asociative, spre care sosesc impulsuri de la mai multe arii primare și chiar de la structuri subcorticale. În ariile asociative se petrece procesul cel mai înalt de prelucrare a informațiilor senzitive. Aici are loc elaborarea modelului conștient al lumii și propriei persoane, iau naștere voința și deciziile. Ariile asociative sunt:

- aria asociativă parieto-occipito-temporală: ocupă spațiul cortical dintre cortexul somato-senzitiv (anterior), cortexul vizual (posterior) și cortexul auditiv (lateral). Ea asigură un nivel ridicat de interpretare a semnificației semnalelor de la toate ariile senzitive învecinate. Această arie asociativă are propriile sale subarii funcționale: 1. zona situată în cortexul parietal posterior (ce asigură analiza continuă a coordonatelor spațiale a părților corpului și ale obiectelor înconjurătoare), 2. aria Wernicke.

- aria asociativă prefrontală: are conexiuni funcționale foarte strânse cu cortexul motor, planificând modelul complex și secvențialitatea fiecărei activități motorii. În acest scop, primește un fascicul voluminos de fibre subcorticale ce leagă teritoriul prefrontal de aria asociativă parieto-occipito-temporală. Prin aceste conexiuni, cortexul prefrontal primește multiple informații senzitive prelucrate, în special informații despre coordonatele spațiale ale diferitelor segmente ale corpului, absolut necesare pentru planificarea corectă a mișcărilor.

- aria asociativă limbică: la polul anterior al lobului temporal, în porțiunile ventrale și în girusul cigulat; responsabilă de emoții, motivație, comportament.

3. Funcțiile motorii – EC coordonează întreaga activitate motorie somatică, voluntară și involuntară. Principalele structuri implicate în acest control nervos sunt cortexul motor și nucleii bazali. Mișcarea voluntară se realizează și cu participarea structurilor motorii extrapiramidale. La elaborarea ideii de mișcare participă hipotalamusul, sistemul limbic, ariile corticale motorii, premotorii, senzitive și asociative, nucleii bazali, cerebelul și talamusul (*ibidem.*).

• Paleocortexul îndeplinește trei categorii de funcții:

- centru cortical al analizatorului olfactiv (simțul olfactiv are și o componentă emoțională, cu efect stimulator sau inhibitor);

- reglarea actelor de comportament instinctual (în sistemul limbic și diencefal s-a evidențiat prezența a două categorii de centri: centrii pedepsei și centrii recompensei);

- rol în procesele psihice afective. Procesele fiziologice complexe care generează aceste stări au la bază o serie de circuite funcționale pe care sistemul limbic le realizează cu hipotalamusul, talamusul nespecific și FR a trunchiului cerebral, ca și cu toate ariile corticale asociative. Pe baza acestor conexiuni, sistemul limbic poate elabora unele reflexe condiționate simple (de evitare a unor agenți dăunători). El provoacă (prin intermediul hipotalamusului) o serie de modificări vegetative ale emoțiilor (paloare, roșeață, variații ale frecvenței cardiace sau ale tensiunii arteriale etc). Pe baza circuitelor limbo-neocorticale și limbo-mezencefalice este asigurat procesul de învățare și este elaborată trăirea subiectivă a emoției (frică, anxietate, bucurie etc.) (*ibidem.*).

8. Sindroame produse de leziuni cerebrale

8.1. AGNOZII

• tulburări ale recunoaşterii - vizuale, tactile, auditive - a stimulilor din mediul extern sau intern (inclusiv schemei corporale).

• apar în condiţiile unor leziuni cerebrale care afecteată integrarea funcţiilor. Nu se pune diagnostic de agnozie doar dacă există afecţiuni ale segmentelor analizatorului (receptori, căi de conducere sau zona primară de proiecţie cerebrală).

• condiţii pentru a pune diagnosticul de agnozie: organele de simţ, căile de transmisie şi aria cerebrală primară de proiecţie să fie intacte sau puţin tulburate (Arseni, Golu, Dănăilă, 1983).

• **Clasificare**

1. Agnozii vizuale

• tulburări ale recunoaşterii vizuale.

a) Agnozia vizuală tip: recunoaşterea obiectelor şi imaginilor este deficitară într-un câmp vizual (hemiagnozie vizuală). Simptome:

- *inatenţia vizuală unilaterală*: neglijare a obiectelor din câmpul vizual de partea opusă leziunii;

- *agnozia vizuală unilaterală*: inatenţie vizuală unilaterală plus incapacitatea de a recunoaşte un obiect care este arătat cu insistenţă doar în câmpul vizual opus leziunii (spune că vede ceva, dar nu ştie ce este);

Localizări: leziune parietală posterioară, perieto-occipitală. Asocierea cu hemianopsie (pierderea unei părţi periferice a câmpului vizual) poate duce uneori la anozognozia hemianopsiei (nu sesizează deficitul).

- *agnozia vizuală bilaterală*: nu recunoaşte obiectele în ambele câmpuri vizuale (rară, în leziuni occipitale stângi).

b) Agnozia vizuală pentru întreg (simultanagnozia): recunoaşte detalii sau obiecte mici, dar nu întregul obiectelor sau imaginilor mai mari (leziuni occipitale în cadrul unui sindrom Balint):

c) Agnozia pentru culori: nu recunoaşte culorile (unilaterial sau bilateral, total - discromatopsie) (leziuni occipitale în emisfer dominant).

d) Prosopagnozia: nu recunoaşte feţele umane (în cazuri grave nici pe sine) (leziuni occipitale, occipito-parietale în emisferul nedominant).

e) Agnozii vizuo-spaţiale: incapacitatea de a situa obiectele în spaţiu, a percepe relaţiile spaţiale dintre obiecte (sus, jos, în faţă, în spate, mai aproape, departe). Include: 1. agnozia pentru hărţi şi planuri (copiază/ desenează corect

o hartă numai în jumătatea de partea leziunii, deplasează elementele hărții desenate spre partea leziunii – leziune parieto-occipitală, parieto-temporo-occipitală), 2. pierderea memoriei vizuale (nu își poate reprezenta vizual obiecte – leziuni occipitale bilaterale).

f) Cecitatea corticală: nu sesizează prezența obiectelor, anozognozia cecității (leziuni occipitale bilaterale sau unilaterale stângi și în splenium).

g) Sindromul Balint: paralizia psihică a privirii (nu poate orienta privirea voluntar), ataxia privirii (imposibilitatea de a fixa un punct), inatenția vizuală. Este frecvent asociată cu hemianopsie și are aceeași localizare ca precedenta.

2. Agnoziile senzitive

• tulburări ale recunoașterii tactile (când ochii sunt acoperiți) a însușirilor obiectelor sau relațiile dintre ele.

a) Astereognozia:

- totală: tulburare a recunoașterii tactile complete a obiectelor, atât ca întreg, cât și a unor însușiri (leziuni parietale);

- în raport cu anumite însușiri – variantele astereognoziei:

b) Ahilognozia: nu recunoaște tactil greutatea, grosimea, rugozitatea obiectului;

c) Amorfognozia: nu recunoaște forma și relațiile spațiale;

d) Asimbolia tactilă: recunoaște *însușiri separate* (dacă obiectul este plat, lung, moale, tare, lucios, rugos etc.), dar nu îl integrează ca *întreg* (spune detaliile, dar nu poate spune ce este obiectul). În cazuri mai ușoare recunoaște cu mâna fără astereognozie, iar cu cea astereognozică recunoaște întârziat (Arseni, Golu, Dănăilă, 1983).

3. Tulburările somatognozice

• tulburări ale percepției schemei corporale. Sunt înrudite cu precedentele și apar împreună în multe cazuri.

I. produse de leziuni în emisferul nedominant

a) Asomatognozia: nerecunoașterea părților propriului corp, frecvent ca fenomen acut în cadrul hemiplegiilor stângi de origine vasculară. Se pune mâna examinatorului alături de a pacientului. Acesta nu poate spune care este mâna lui.

b) Anozognozia hemiplegiei: pacientul nu își dă seama că este paralizat.

c) Anozodiaforia hemiplegiei: știe că are hemiplegie, dar o minimalizează. (b și c – leziunea parietală).

d) Tulburări neparoxistice ale schemei corporale: în jumătatea de partea opusă leziunii apare impresia de modificare a dimensiunilor (dilatare,

micşorare), impresia de straniu, de forţă exagerată. Apare de obicei la membrul superior. Când pacientul are impresia de dilatare a schemei corporale va desena un contur mai mare al mâinii (leziuni de lob parietal anterior, zonă motorie, parieto-temporal posterior).

II. produse de leziuni în emisferul dominant

a) Autotopoagnozia: imposibilitatea de a-şi descrie părţile propriului corp (în jumătatea opusă leziunii).

b) Tulburări paroxistice ale schemei corporale: impresia de dilatare sau micşorare exagerată a unui membru, de multiplicare sau absenţă a unui membru, la nivel corporal impresia de înălţare în aer „ca un balon” sau dezintegrare (apar în cadrul crizelor comiţiale/ epileptice, ca aură, ca echivalent sau ca postcritic). Impresia de membru fantomă (amputat sau paralizat pe care parcă îl simte) are un mecanism asemănător.

c) Agnozia digitală: nu distinge între degetele proprii şi ale examinatorului (când ei le încrucişează).

d) Asimbolia la durere: durerea este percepută, dar nu este apreciată corect (disociere între schema durerii şi schema corporală).

Ultimile apar în leziuni parieto-temporale.

4. Agnoziile auditive

• tulburări ale recunoaşterii însuşirilor stimulilor auditivi (imposibilitatea de discriminare a senzaţiilor auditive) (sunt mai rare).

• nu se confundă cu *surditatea verbală* din afazia receptivă, în care pacientul poate diferenţia semnalul lingvistic de alte sunete, dar nu îl poate decoda.

a) Agnozia auditivă totală: nu poate discrimina sunetele între ele, sunete de zgomote, sunete de cuvinte.

b) Agnozia muzicală (amuzie receptivă): pierderea recunoaşterii şi reamintirii stimulilor muzicali. Se poate descompune în tulburări ale discriminării melodice, a ritmurilor, a tonurilor (aceste trei elemente pot fi perturbate concomitent şi în grade diferite). Poate fi asociată cu agnozia zgomotelor.

c) Agnozia zgomotelor: tulburări în recunoaşterea originii (clopoţel, şuierat etc.), localizării şi intensităţii sunetelor/zgomotelor. Se menţine posibilitatea de discriminare între muzică şi zgomote.

Localizări: temporal, arii parietale şi frontale învecinate, în leziuni bilaterale sau tulburări funcţionale marcate a lobului temporal de partea opusă altui lob lezat (Behrmann *et al.*, 2005; Arseni, 1979).

8.2. APRAXII

• Definiție: tulburări ale nivelului de organizare a schemelor motorii.
• Există scheme motorii: simple, complexe, speciale (ex. mersul, îmbrăcatul).
• Anumite regiuni ale corpului (de exemplu, fața, limba, buzele) prezintă anumite integrări motorii comune.
• Condițiile diagnosticului:
- *funcția motorie propriu-zisă* să nu fie afectată grav (pareză, paralizie),
- bolnavul să nu aibă *demență* (alterează evaluarea specificității tulburării),
- să nu existe *alte tulburări* care afectează evaluarea: tulburare a sensibilității, mişcări involuntare (Arseni, Golu, Dănăilă, 1983).

A) Apraxiile globale

1. Apraxia ideo-motorie

= incapacitatea de a efectua anumite acțiuni, gesturi care se cer (la comandă), deşi este capabil să descrie ce ar trebui să facă şi le execută spontan (în leziuni parietale, fronto-parietale de emisfer dominant sau corp calos).

• Examinarea - se cere executarea unor
a. acțiuni/ gesturi *intranzitive* (fără a folosi obiecte):
- gesturi automatizate simbolice (salut),
- gesturi imitate,
- gesturi uzuale (fără obiecte).
b. acțiuni/ gesturi *tranzitive* (utilizând obiecte).
• Observații:
- bolnavul greşeşte puțin în activitatea spontană,
- deşi execută spontan un gest, se încurcă atunci când i se cere să-l facă,
- nu poate trece de la descrierea schemei la executarea ei,
- se execută mai bine: gesturile automatizare > uzuale (fără obiecte) > fără sens (imitate),
- acțiunile tranzitive sunt mai puțin/ deloc tulburate,
- există diferențe individuale (în funcție de activitate, profesie).

2. Apraxia ideatorie

= incapacitatea pacientului de a efectua gesturi/ acțiuni spontan şi la cerere, incapacitatea de a descrie verbal schema motorie (succesiunea mişcărilor care alcătuiesc acțiunea).

• Localizare: lob parietal dominant cu prindere a lobului temporal.
• Examinare (ca în apraxia ideo-motorie).

- • Observații:
- se mai pot efectua gesturi automatizate;
- tulburate: gesturile intranzitive, tranzitive (nu mai știe să folosească obiecte, de exemplu, chibritul, tacâmurile), descrierea succesiunii mişcărilor este anarhică.

3. Apraxii constructive

= dificultate, imposibilitate de a construi, desena, aranja obiecte (funcții praxice cu componentă spațială) (celelalte funcții praxice sunt conservate sau puțin atinse). *Localizare*: lob parietal, parieto-temporo-occipital.

• Examinare - să efectueze la cerere verbală sau după model (la 30 sec.):
- probe de desen: forme geometrice (cerc, pătrat), figurative (soare, floare), în perspectivă (casă, scaun).
- probe cu cuburi, bețe de chibrit etc.

• Caracteristici:

• <u>*Apraxiile constructive din leziunile emisferului nedominant*</u> (drept) –
- Forma desenului se menține (ca în model) (în cazuri grave deformarea construcției),
- Dimensiunile sunt modificate,
- Modelul facilitează execuția în sarcini ușoare,
- Modelul este un impediment în execuție în general,
- Liniile sunt trasate dintr-o mișcare largă,
- Unghiurile au tendința de a deveni drepte,
- Tendința generală către simetrie,
- Dacă se asociază cu agnozie – neglijarea părții stângi a spațiului, modelului, îngrămădește construcția/ desenul înspre dreapta.

• <u>*Apraxiile constructive din leziunile emisferului dominant (stâng)*</u>
- Forma: mai alterată (construcții informe),
- Dimensiunile: miniaturizare, rar mărire,
- Modelul ameliorează performanța,
- Liniile: desen din liniuțe scurte, legate superficial între ele,
- Unghiurile rămân neînchise, încălecate,
- Tendința de nesiguranță, neîncredere în ceea ce face,
- Perseverare: trecerea de mai multe ori cu creionul pe aceeași linie,
- Înșirarea materialului,
- Fenomenul "closing-in": pătrundere în model cu construcția/ desenul propriu,
- Asocierea cu agnozii: neglijare totală a părții drepte.

B. Apraxii specifice unei funcții

1. Apraxia de îmbrăcare = inabilitatea de îmbrăcare (leziune parietală posterioară de emisfer nedominant):
- Neglijarea detaliilor vestimentare pe partea stângă a corpului,
- Întoarcerea hainelor pe dos,
- Mânuirea prelungită a hainelor fără rezultat,
- Inabilitate totală de îmbrăcare.

2. Apraxia mersului = imposibilitatea de a merge, deşi nu există pareză sau ataxie. Se poate asocia cu apraxia trunchiului (leziuni frontale bilaterale).

3. Apraxia muzicală = instrumental sau vocal (leziuni frontale).

C. Apraxii localizate

1. Apraxia facio-buco-linguală = incapacitatea de a realiza (la cerere) acţiuni la nivelul facio-buco-lingual (umflarea obrajilor, fluieratul, mişcarea limbii, buzelor în direcţia cerută).

Localizare: porţiunea inferioară a zonei motorii din emisferul dominant.

2. Apraxia mimicii, a deglutiției voluntare, a mişcării globilor oculari: rare (leziuni frontale).

• Evoluție, tratament

Regresivă: după tratamentul medical;
Stabilă: leziuni bilaterale,
Agravare: evoluția procesului patologic, demențe presenile,
Reeducare praxică: acte motorii, constructive, gimnastica obrajilor, mimicii, buzelor, limbii, fonației, respirației (Arseni, Golu, Dănăilă, 1983; Arseni, 1979).

• tulburări de expresie şi recepţie a limbajului logic vorbit şi scris produse de leziuni cerebrale (Barlow *et al.*, 1999).
• Diagnostic diferenţial - alte tulburări ale limbajului:
- logonevrozele (apar datorită unei nevroze, ex. balbismul),
- schizofaziile (în schizofrenie),
- tulburări de limbaj datorate unor dizabilităţi perceptive sau executive (de origine agnozică, ori apraxică),
- tulburări de limbaj datorate afectării altor segmente ale SN şi sistemelor periferice de recepţie sau emisie: dizartrii (în afecţiuni bulbare), vorbirea sacadată (în afecţiuni cerebeloase), palilalia (în boala Parkinson), disfonii (în afecţiunile nervilor periferici), malformaţii bucale, tulburări de limbaj congenitale etc.
• Pentru a înţelege mecanismele afaziei este necesar a înţelege mai multe aspecte ale limbajului: funcţii, niveluri, procese, caracteristici (care sunt evaluate şi implicate în terapiile recuperatorii):

Limbajul are 4 ***funcţii de bază***:
1. exprimarea (incodarea) verbală,
2. exprimarea (incodarea) în scris: grafia,
3. înţelegerea (decodarea) verbală,
4. înţelegerea (decodarea) scrisului: lexia.

Nivelurile lingvistice sunt:

1. Nivelul fonetic: incodarea, decodarea fonemelor/ sunetelor unei limbi (semne lingvistice). În afazii: omisiuni, înlocuiri de sunete;

2. Nivelul fonologic: incodarea, decodarea grupărilor de foneme.
În afazii: erori la nivelul
- diftongilor (grupări de vocale cu semivocale: oa, ie),
- grupurilor biconsonantice: ng (lângă),
- grupurilor trisonsonantice: str (stradă),

3. Nivelul silabelor (nivel pur articulator, în care sensul nu apare). În afazii: omisiuni, inversări de silabe.

4. Nivelul cuvântului (incodare, decodare a cuvântului, principalul purtător de sens). În afazii:
a) ruptura între cuvânt şi sensul său: neînţelegerea, dificultăţi de evocare a cuvântului, parafazii (înlocuirea cu un cuvânt apropiat ca sens sau formă);

b) ruptura între cuvânt şi sensul gramatical al frazei/ sintagmei (grupare de cuvinte): disgramatism.

5. Nivelul sintagmelor – incodare, decodare a grupărilor structurate de cuvinte: sintagme simple "cal alb", "de lemn", "merge repede", sintagme *complexe:* fraze. Sintagma îmbogăţeşte sau schimbă sensul cuvintelor înglobate.
În afazii: dificultăţi de formulare sau înţelegere a sintagmelor.

6. Nivelul semantic (sensului) – incodare, decodare a sensurilor (diferite ale aceluiaşi cuvânt, extensiunea sensului cuvântului, cuvinte cu acelaşi sens - sinonime). În afazii aceste abilităţi sunt afectate (Arseni, Golu, Dănăilă, 1983; Arseni, 1979).

În afazii apar următoarele *modificări*:

a. transformări afazice:
- parafazii verbale: înlocuirea unui cuvânt cu altul.
- parafazii morfemice: adaugă o silabă ilegală confecţionând un neocuvânt, „figurină-figuretă".
- parafazii fonemice: transformări ale fonemelor („lună-lone").
- parafazii fonetice: producţie de sunete care nu aparţin limbii, înlocuirea unui sunet cu altul mai simplu („pa-ba").
- jargoane: sunete asamblate fără semnificaţie lingvistică, cuvinte reale asamblate fără regulă, erori sintactice (fără să le conştientizeze – anosognozie).
- conduită de abordare: reperajul erorilor conduce la corijări sucesive care se apropie sau nu de ţintă.

b. agramatism: omisiuni de cuvinte, fraze scurte, telegrafice.
c. disprozodie: tulburări ale articulaţiei.
d. înţelegerea deficitară a limbajului: defect de acces la semnificaţie, tulburări de înţelegere a raporturilor sintaxice a elementelor unei fraze.

Procesele limbajului

• Sintagmatic: organizarea limbajului (scheme de structurare, succesiune a cuvintelor conform regulilor unei limbi). În afazii lipseşte schema: limbaj telegrafic ("minister....întâlnit...Popescu...discuţie plan, raport").
• Paradigmatic: alegerea şi umplerea schemelor de organizare a limbajului cu cuvinte. În afazii apar tulburări precum: alegere dificilă, greşită, exces de substitute ("am fost acolo, m-am întâlnit cu acela, am vorbit asta, am făcut aşa").

Caracteristicile limbajului

Fluența: cursivitatea (în afazii: vorbire sacadată, întreruperi);
Mobilitatea: trecerea de la exprimare/ înțelegerea unor cuvinte sau tematici la altele (în afazii: perseverare sau rămânere la aceeaşi tematică);
Accentul tonic: accentuarea (ciocan) şi intonația (în afazii: scade tonul interogației, negației);
Aspectul paralingvistic: mimica, gestica (în afazii: sărace).
Conexiunea limbaj-gândire: dezorganizare a gândirii (se traduce în exprimare şi este întărită de dificultățile de înțelegere), ceea ce produce dificultatea de rezolvare a problemelor, nesiguranță în situații noi;
Frecvență, familiaritate: frecvența elementelor vorbirii (sunete/grupuri de sunete, cuvinte, sintagme) într-o limbă/ comunicarea curentă (a, t > v, b; ng < ca, ce).

• ***Clasificare***

1. Afazii nonfluente: vorbire lentă, discurs redus, vorbeşte puțin spontan, trebuie mereu relansat de interlocutor, număr redus de cuvinte, fraze şi cuvinte prost articulate (leziunea lob frontal dominant),

2. Afazii fluente: porțiuni de dialog bine articulate, ritm şi flux verbal normal, dar lipsit de întreaga semnificație, producție spontană abundentă, debit ridicat al producției verbale, perseverări de cuvinte, aproximări semantice, transformări de cuvinte (leziune lob parietal sau temporal dominant).

Forme de afazie

Afazia totală sau globală este determinată de distrucția unei părți importante din zona limbajului, interesând atât aria Broca, cât şi Wernicke precum şi teritoriul dintre ele. Leziunea este determinată de regulă de ocluzia arterei carotide interne sau arterei cerebrale medii de partea stângă, dar, de asemenea, apare în hemoragii, tumori sau alte leziuni (Croisile, 1990). Vorbirea şi celelalte funcții ale limbajului sunt afectate în totalitate:

a) afazie nonfluentă, mutism, pacienții pot rosti câteva cuvinte, pot emite sunete, nu pot citi sau scrie, nu pot repeta ce s-a spus, pot evoca expresii sterotipe (salut, da),

b) incapacitate de a înțelege limbajul verbal, pacienții pot înțelege câteva cuvinte. Pe măsură ce timpul trece, capacitatea de înțelegere revine într-o oarecare măsură, aspectul clinic fiind la acel moment de afazie Broca severă (Lesser, 1984).

Afazia Broca (de expresie) - afazia motorie principală: *deficit de exprimare* (*incodare/ elocuțiune*) anomie (nu poate găsi cuvintele, nu îi apar în minte cuvintele), defect de incitație la vorbire, discurs încetinit, silabisit, laconic, schițarea orală a primului sunet sau primei silabe, defecte articulatorii, pseudoaccent străin, parafazii fonemice, agramatism, propoziții convenționale/ stil telegrafic (subiect, verb, complement), schimbarea ordinii cuvintelor în frază, constrângere sintactică, omisiuni de cuvinte, dezacorduri/agramatism, scris cu transformări paragarafice, expresii jargonografice,

b) tulburarea de înțelegere apare inițial, ulterior (săptămâni, ani) se atenuează, înțelegerea e relativ prezentă, lectura/ lexia întâmpină dificultăți, (Allan, Ropper, 2005; Kertesz, 1993; Willmes, 1993).

Afazia motorie minoră: disprozodie (alterarea tranzițiilor dintre silabele cuvintelor şi dispariția tonalității melodice a frazelor), articulare săracă, diminuarea volumului şi tonalității (voce nazonată), buna înțelegere a limbajului vorbit şi scris (Botez, 1996).

Afazie motorie transcorticală: repetare corectă constrastând cu anomalii ale exprimării spontane şi înțelegerii, repetarea cuvintelor după dictare.

Forma senzorială: lipsa cuvintelor în probele de denumire, perseverări, utilizări recurente ale fonemelor gata făcute, *ecolalie* (repetarea vorbelor examinatorului) mai ales finalul frazelor.

Forma motorie: tulburarea dinamicii discursului, limbajul spontan e redus, vorbeşte dacă e stimulat, fraze scurte, cuvinte izolate, *palilalie* (repetarea unui cuvânt), tulburare de fluență lexicală, parafazii verbale, repetiție ecolalică. Mai pot fi prezente simptomele: diminuarea expresivității vorbirii, se poate asocia pareza feței limbii (rezultă malpoziție bucolinguală în pronunțarea sunetelor şi cuvintelor), distorsiuni acustice ale vorbirii (parafazii literale).

Afazia Wernicke - afazia majoră centrală (sau senzitivă): *deficit de înțelegere* (recepție/ decodare), *erori de înțelegere* a cuvintelor, recunoaşterea fonemelor izolate poate fi corectă, analiza lor în cuvinte la viteză normală este imposibilă, scris cu erori, cu paragrafii literare, verbale, neologisme, lectura cu voce tare alterată, producția orală spontană, abundentă, continuă, fără a ține cont de intervenția interlocutorului, perifrazele compensează anomia, parafazii abundente, defecte de sintaxă, fraze lungi cu prozodia conservată, fraze corecte din punct de vedere sintactic dar semantic cu defecte, incapacitate de a repeta şi copia sunetele sau cuvintele, alexie, agrafie, incapacitate de a scrie, parafazii verbale semantice (nu găseşte cuvântul şi alege cuvântul apropiate de clasa funcțională lingvistică), parafazii verbale formale (alege cuvintele asemănătoare

prin sonoritate sau formă), erori gramaticale (în conjugare, folosirea prefixelor, sufixelor etc.) (Margolin, 1991).

Afazia de conducere/ conducție: *tulburare severă a repetiției*, dar cu comprehensiune bună, perturbări ale encodării fonologice, lipsa cuvântului, transformări fonemice, tendința de a corija prin apropieri fonemice sau înlocuirea prin cuvinte înrudite sau perifraza, evitarea parafaziilor prin încetinirea debitului verbal, silabisire, parafazie literală: erori de pronunțare a sunetelor, dificultate de citire cu voce tare, reduse tulburări de înțelegere a cuvintelor auzite sau scrise (Kertesz, 1993).

Alte sindroame afazice

• Surditatea verbală pură: tulburare de înțelegere verbală; incapacitatea de a repeta o frază sau a scrie după dictare;
• Dislexie cu disgrafie: alexie, agrafie,
• Izolarea ariilor limbajului: declanşare a răspunsului verbal la auzul unor cuvinte, repetarea celor auzite (ca un papagal – ecolalie),
• Afazie amnestică anomică: incapacitatea de a reaminti numele obiectelor sau componentelor acestora; tulburarea memoriei recente.

• Diagnostic, prognostic, recuperare:

Bateria de teste: Western Aphasia Battery, alte probe de testare a limbajului: teste de reperare verbală/ în scris, denumire, citire, scriere, conversație etc.
Prognostic nefavorabil: afaziile globale, accidente vasculare cerebrale.
Prognostic favorabil: afaziile incomplete.
Recuperarea: programe individualizate, cu durată de zile-ani.

CAPITOLUL 5

EVALUAREA NEUROPSIHOLOGICĂ

1. Metode de investigare în neuroştiinţe

În cercetarea neuropsihologică şi în practica clinică (neuro)psihologul este membru într-o echipă interdisciplinară. Există mai multe metode de cercetare/ investigare în domeniul neuroştiinţelor. Datele obţinute sunt corelate în vederea stabilirii unui tablou cât mai complet al fenomenelor studiate. Metodele de culegere a informaţiilor despre structura şi funcţionalitatea sistemului nervos sunt aplicate separat de către diverşi neuroscientişti (medici, biologi, chimişti etc.), o parte fiind specifice activităţii psihologului.

În planul cercetării clinice, activitatea diagnostică efectuată de neuropsiholog oferă indicatori detaliaţi pe care alt profesionist nu îi poate detecta. Examinarea neuropsihologică are un rol important pentru evaluarea nivelului funcţionalităţii neuropsihice a pacienţilor cu patologii cerebrale înainte şi după tratamente. De asemenea, are un rol deosebit pentru orientarea direcţiilor de reabilitare, reîncadrare educaţională sau profesională (Dănăilă şi Golu, 2000).

1.1. Metode neurohistologice

La o vizualizare la microscop a ţesuturilor creierului, se poate vedea aranjarea anatomică a neuronilor. Tehnologia facilitează vizualizarea diferitelor aspecte a ţesutului neuronal. De mai bine de un secol, au fost dezvoltate câteva tehnici de aplicare a unor substanţe chimice pe ţesutul nervos cauzând pete colorate care ajută la vizualizarea per ansamblu a conexiunilor nervoase. Iniţial, microscopul, inventat în anul 1890, a dat naştere primelor lucrări ale lui R.Y. Cajal (1937) şi ale lui Brodmann (1909) despre neuroanatomia celulară. Introducerea microscopului electronic în anul 1950 a făcut posibil analizarea în detaliu a contactelor sinaptice între neuronii individuali. În ceea ce va urma, noi vom schiţa câteva tehnici histologice clasice.

Tehnica Golgi. Camillo Golgi (1843-1926), un fizician italian, a descoperit la începutul anilor 1870 că argintul a colorat anumiţi neuroni. Este o metodă a colorării (în negru) a ţesutului creierului. Această tehnică a permis, pentru prima dată, vizualizarea neuronilor individuali, studierea

detaliată a proceselor celulare, care apar ca substanțe negre, diferențiind corpul și extensiile neuronului, permițând vizualizări tridimensionale (3-D) ale celulelor, investigarea distribuției dendritelor și axonilor neuronilor individuali. Practic peste noapte, construcția bazală a sistemului neuronal a devenit vizibilă. Metoda lui Golgi a permis clasificarea neuronilor bazată pe lungimea axonilor lor (neuronii de tip 1 ai lui Golgi au axoni lungi care transferă informația dintr-o parte a creierului în alta; neuronii de tip 2 ai lui Golgi au axoni scurți).

Metoda lui Golgi a rămas valabilă mai mult de o sută de ani pentru a caracteriza tipurile de celule specifice din diferitele părți ale sistemului nervos. Ea are dezavantajul că furnizează puțină informație despre *numărul neuronilor* dintr-o anumită parte a creierului, pentru că aceasta afectează doar câțiva neuroni. De asemenea, permite doar vederea conturului țesutului neuronal și nu permite vizualizarea *structurii interioare* a neuronului (*ibidem.*).

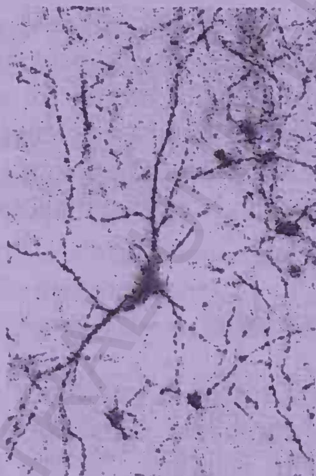


Figura 1. Pata Golgi.

Tehnica lui Nissl. Franz Nissl (1860-1919), un histolog german, a descoperit în anul 1880 că o vopsea poate colora selectiv corpurile celulelor neuronale. Metoda lui Nissl este folosită pentru detectarea distribuției celulelor din anumite părți ale creierului. Este una dintre cele mai valoroase tehnici pentru a studia neuronii atât în stare normală, cât și patologică. Pata Nissl conturează toate celulele și în mod selectiv colorează nucleii, dar nu axonii. Diverse vopseluri au fost utilizate pentru colorarea țesutului nervos: albastru metilen colorează corpul celular, violet cresyl colorează legăturile nervoase (care apar mai luminoase), nucleul apare mai întunecat. Modelul

Nissl identifică diferite tipuri de neuroni. De exemplu, neuronii motori au corpusculii Nissl mai mari, neuronii senzoriali au corpusculii Nissl mai mici.

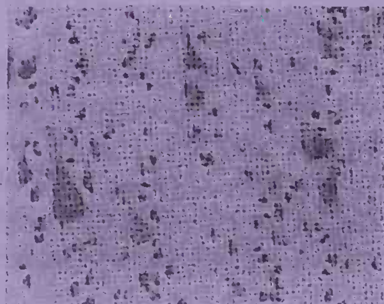


Figura 2. Pata Nissl.

Oamenii de ştiinţă au dezvoltat alte proceduri de vopsire specifice pentru studiul neuronilor şi fibrelor nervoase.

Tehnica petei de mielină arată învelişul de mielină al axonilor, permiţând schiţarea fibrelor nervoase. Materia albă ce conţine axoni mielinizaţi este colorată în negru, pe când alte părţi ale creierului care conţin celule primare şi nuclei, nu sunt colorate în negru.

Tehnina HRP (horseradish peroxidase) ajută la schiţarea fibrelor neuronale folosind mecanismele transportului axonal. O enzimă extrasă din hrean (horseradish peroxidase) se injectează într-o regiune a sistemului nervos, înconjurând celulele şi axonii terminali. În neuronii injectaţi transportul axonal conduce enzima la alte celule interconectate şi astfel pot fi văzute circuitele nervoase.

1.2. Metode şi tehnici fiziologice

*1.2.1. **Stimularea şi înregistrarea** electrică* - se adresează activităţii electrice a creierului.

A. Stimularea electrică - pentru *mimarea* activităţii neurale a creierului - relevarea specializării funcţionale a zonelor creierului. Este folosită cu scop experimental şi terapeutic. Se poate obţine stimularea neuronilor individuali prin utilizarea unor electrozi subţiri cu un sigur fir, ori activarea a sute sau mii de neuroni prin utilizarea unor electrozi mari (Dănăilă, Golu, 2000):

B. Înregistrarea electrică. Pentru înregistrarea activităţii electrice *naturale* a creierului; se apelează la tehnici electrofiziologice:

- Electroencefalografia (EEG) – electrozi aplicaţi pe scalp care înregistrează undele electrice cerebrale: alpha, delta, beta, teta. EEG provine din sumaţia potenţialelor postsinaptice ale neuronior, în special piramidali.

Patternul EEG ajută la diagnosticarea unor tulburări ale activității creierului: epilepsie, encefalite, demențe etc.;

- Electrocorticografia – înregistrarea activității electrice cerebrale cu ajutorul electrozilor aplicați direct pe cortex;
- Potențiale evocate – sunt reacții electrice evocate în SN de stimuli specifici (potențiale vizuale, auditive, somatosenzitive). Se montează electrozi pe scalp, se aplică repetat stimulii specifici și se înregistrează în computer;
- Stereoelectroencefalografia cu electrozi implantați în profunzime – în studiile cu privire la mișcări anormale (în cursul talamotomiilor), substratul anatomic al emoțiilor, agresivității, studiul epilepsiei, tratamentul maladiei Parkinson;
- Electroencefalografia cuantificată – analiza de amplitudine sau spectrală cu ajutorul calculatoarelor. Are aplicații în cercetare, nu și în practicile curente (Dănăilă și Golu, 2000);
- Tehnica mapping-ului prin stimulare electrică - este folosită pentru a identifica localizarea funcțiilor neuropsihice pe scoarța cerebrală (se face o hartă a funcțiilor). Stimularea electrică nu poate fi realizată decât pe anumite arii ale cortexului, numai pe suprafața girusurilor și nu în profunzime. Realizată intraoperativ, stimularea electrică necesită o abordare anestezică specifică: anestezie fără trezirea pacientului pentru mapping motor; anestezie urmată de trezire intraoperativă pentru mapping-ul limbajului. Există două principii ale înțelegerii efectelor tehnicii:

1. aplicând curenți electrici slabi pe suprafața creierului, această tehnică produce efecte în acord cu funcția pe care o deservește zona (pot rezulta mișcări musculare sau evenimente senzoriale, stări complexe afective).
2. aplicările de curent electric pot împiedica funcțiile cognitive superioare acolo unde se împrăștie curentul. Necesitatea mapping-ului este dictată de variabilitatea interindividuală a reprezentării corticale în special a limbajului și memoriei. Mapping-ul verbal cere ca pacientul să fie treaz complet, cu creierul expus astfel încât să poată fi stimulat electric în zonele critice ale limbajului pentru a se decela performanța în diverse sarcini, cum ar fi cea de a denumi (Hunck *et al.*, 1998). Dacă pacientul nu poate răspunde la test înseamnă că zona blocată de curentul electric este încărcată cu funcție psihică și, deci, nu trebuie atinsă în timpul intervenției neurochirurgicale (Haglund *et al.*, 1994). Dacă distanța între marginea rezecției și cea mai apropiată zonă a limbajului este mai mare de 1 cm atunci în mod semnificativ se înregistrează deficite permanente (*ibidem.*).

1.2.2. Stimularea și înregistrarea chimică - se adresează activității chimice a creierului. Substanțele medicamentoase acționează asupra chimiei creierului și

(a) influențează neurotransmiterea sinaptică,

(b) interferă cu calea metabolică a unor neurotransmițători.

Domeniile psihofarmacologiei vizează utilizarea medicamentelor

(1) în tratamentul bolilor psihice sau a unor tulburări de intensitate mai redusă (anxietate);

(2) în investigarea funcților cerebrale legate de comportament (Dănăilă şi Golu, 2000).

Testul Wada (procedurile Amobarbital Intra-Arterial) are un statut special în investigațiile neuropsihologice. Pentru a determina dominanța cerebrală (în vederea identificării focarelor epileptice) se recurge la injectarea unei substanțe („amobarbital soduim") cel mai frecvent prin artera carotidă internă anesteziând o emisferă, apoi cealaltă. În timpul anesteziei se verifică prin teste simple capacitățile cognitive ale emisferei neanesteziate. Efectul substanței chimice se resimte după 3 sau 4 minute şi durează între 6 şi 8 minute (Bouwer *et al.*, 1993) în funcție de dozaj (Loring *et al.*,1992) şi în funcție de diferențele individuale (vezi Avram, 2009).

1.2.3. ***Analiza lichidului cefalorahidian*** (LCR) – relevă aspecte ale activității metabolice a creierului. LCR se recoltează prin puncție lombară sau suboccipitală pentru a investiga procese patologice şi activitatea metabolică a creierului (se măsoară elementele, albumina, alți compuşi, dovezi privind particule virale, microbiene, hemoragii etc.). Măsurarea presiunii LCR serveşte controlului presiunii intracraniene după tratamentul neurochirurgical al anumitor tumori cerebrale.

1.2.4. ***Metode fiziologice globale***

- metoda condiționării *clasice* – presupune studiul reflexelor condiționate, studiul semnalizării, legăturilor temporare, raporturilor spațio-temporare dintre procesele nervoase fundamentale (excitație, inhibiție): iradierea, concentrarea, inducția reciprocă; studiul raporturilor dintre sistemele de semnalizare, relevarea rolului reglator-integrator al cuvântului în activitatea nervoasă superioară (psihică);
- metoda condiționării *operante/ instrumentale* – vizează studiul întăririlor la nivelul comporatametului, orientării în spațiu, rezolvării situațiilor-problemă, funcțiilor senzorio-motorii, cognitive superioare (Dănăilă şi Golu, 2000).

1.3. Metode şi tehnici anatomice

1.3.1. ***Metoda leziunilor anatomice***: distrugerea fizică a substanței nervoase la om şi animal (chirurgical, aspirație, refrigerare focală, injectare de alcool, implantare de granule radioactive, coagulare, lezare electrică etc., ori produsă de o boală neurologică) sau îndepărtarea (chirurgicală) a unei porțiuni

de ţesut cerebral, urmată de studiul lui in vivo sau postmortem (se fac şi inferenţe cu privire la corelatele psiho-comportamentale).

Procedurile neurochirurgicale *generale* sunt:

- ablaţia (îndepărtarea unor structuri),
- lobotomia (distrugerea, îndepărtarea unui lob cerebral),
- leucotomia (secţionarea unor căi de conducere din creier) (*ibidem.*).

Există şi tehnici *specifice*. De exemplu:

A) Tehnici neurochirurgicale lezionale centrale

- micro–DREZ–otomia - întreruperea componentelor aferente ale reflexelor mono- şi polisinaptice la nivel DREZ (Dorsal Root Entry Zone). Are efect în diminuarea spasticităţii, în special în formele de spasticitate dureroasă (Răşină, 2009);

- mielotomia longitudinală - întreruperea arcului reflex mono- şi polisinaptic prin separarea coarnelor anterior şi posterior ale măduvei spinării (la nivelul intumescentei lombosacrate T_{11}-S_2 după incizie comisurală posterioară până la nivelul canalului ependimar). Are ca indicaţie numai paraplegia spastică cu spasm în flexie la pacienţii fără motilitate funcţională sau funcţie vezicală sau sexuală (*ibidem.*).

B) Tehnici neurochirurgicale lezionale periferice (se adresează sistemului nervos periferic):

- neurotomia parţială periferică (NPP) - întreruperea parţială a nervilor periferici de tip mixt respectiv a fibrelor motorii (axoni ai motoneuronilor alfa aflaţi în stare de hiperexcitare), a fibrelor motorii ale fusului neuromuscular (motoneuroni gamma: 1 si 2), a fibrelor senzitive proprioceptive componente ale reflexului miotatic cât şi a fibrelor neurovegetative. În funcţie de nivelul lezional al NPP, acestea pot fi fie fasciculare selective, fie ale colateralelor musculare (Răşină, 2009).

- radicotomia posterioară - secţionarea rădăcinilor dorsale ale măduvei spănării şi suprimarea aferenţei reflexului monosinaptic de întindere şi polisinaptic de apărare.

C) Tehnici percutane nechirurgicale lezionale - utilizează leziunile de termocoagulare produse prin radiofrecvenţă aplicată în funcţie de indicaţie la nivelul foramenului intervertebral lombar sau sacrat (*ibidem.*).

1.3.2. Metode neuropatologice – studiul structurilor şi ţesuturilor nervoase pentru a identifica tipul şi localizarea unor procese patologice. Se pot face interpretări ale planului funcţional şi psiho-comportamental.

1.3.3. Examinarea neuro-radiologică:

- radiografia cerebrală simplă – apelează a raze X. Imaginea (bidimensională – 2 D) arată contrastul dintre oase şi părţile moi din interiorul cutiei craniene;

- tomografia computerizată (CT) – capul/ creierul este scanat folosind o rază X foarte îngustă. Acest lucru permite segmentarea creierului în mai multe părţi sau secţiuni;

- tomografia cu pozitroni (PET) - oferă date privind fluxul sangvin şi metabolismul cerebral (Se apelează la 2-[^{18}F]-fluoro-2-desoxiglucoză - FDG) (Trenerry, 2001).

- tomografia cu emisie de protoni (SPECT) - se utilizează pentru a cerceta fluxul sangvin cerebral (de obicei se apelează la izotopi de hexametilpropilenamineoxim -HMPAO- nivelaţi cu technetium 99) (Cavazos, Wang & Tien, 1998).

- angiografia cerebrală – după injectarea unei substanțe de contrast se recurge la vizualizarea prin raze X a vaselor de sânge din creier. Imagine oferă detalii necesare în identificarea unor afecțiuni vasculare cerebrale (de exemplu, anevrisme) (Figura 3).

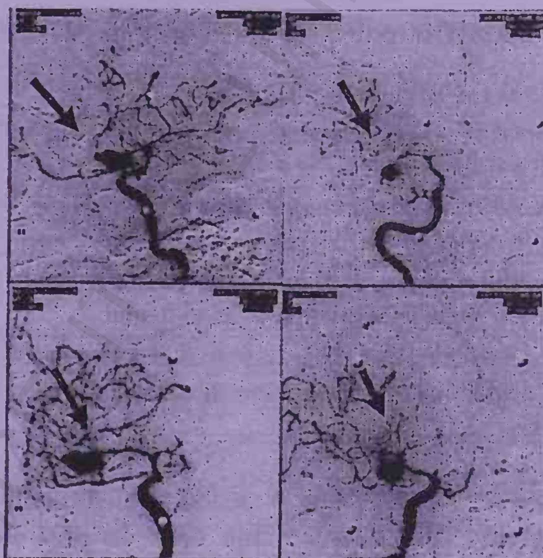


Figura 3. Imagini angiografice

(Anevrism de arteră cerebrală medie dreaptă).

- imagistica prin rezonanța magnetică structurală (MRI) – pentru a investigara nucleul atomic de hidrogen (proton) prezent în moleculele de apă ale creierului apelează la unde elecromagnetice. Imaginea rezultată oferă detalii anatomice de mare finețe (Dănăilă şi Golu, 2000);

- imagistica prin rezonanța magnetică funcțională (fMRI) – presupune aplicarea unor stimuli diverşi sau probe pacientului aflat în camera de monitorizare. Specialiştii pot constata direct modul de activare a creierului în timpul sarcinilor realizate de pacient şi distribuția funcțiilor neuropsihice în creier.

1.4. Scale de evaluare clinică

Scalele funcționale sunt instrumente utilizate în vederea cuantificării unor aspecte funcționale. Aceste scale de obicei ierarhizează capacitățile funcționale pe categorii. Doar cu titlu de exemplu prezentăm câteva scale funcționale utilizate în investigarea *spasticității*[36] (după Răşină, 2009). Pentru stabilirea indicației terapeutice şi urmărirea evoluției afecțiunii, spasticitatea este evaluată obiectiv prin numeroase scale adaptate:

- scala cantitativă a lui Ashworth (vezi Tabelul 1) analizează intensitatea rigidității (adaptată pentru spasticitatea generalizată, în special în reacția de triplă flexie a paraplegicului). Este bazată pe examinarea rapidă şi simplă a rezistenței musculare la reflexul de întindere.

Tabelul 1: Scala Ashworth (1964) modificată de Bohannon (1987).

0	fără creşterea tonusului muscular (TM)
1	discretă creştere a TM cu simpla senzație de "agățare" sau minimă rezistență la finalul cursei
1+	discretă creştere a TM cu simpla senzație de "agățare" sau minimă rezistență în cursul primei jumătăți a cursei musculare
2	creşterea importantă a TM în timpul întregii curse musculare, dar segmentul de membru rămâne uşor mobilizabil
3	creşterea considerabilă a TM – mişcarea pasivă este dificilă
4	rigiditate segmentară în flexie sau în extensie, mişcarea pasivă este imposibilă

- *scala Tardieu* (1982) este o scală clinică cantitativă considerată superioară celei Ashworth deoarece ține cont de postura şi de viteza de întindere. Rezistența la mobilizare este evaluată la două viteze: cea mai lentă şi cea mai rapidă posibil. Sunt, de asemenea, notate *unghiul de apariție* şi *intensitatea rezistenței* (vezi Tabelul 2) la reflexul de întindere.

[36] Spasticitatea se defineşte, după J. W. Lance (1980), ca *hiperexcitabilitatea reflexului miotatic responsabil de exagerarea reflexului de întindere, reflexului osteotendinos şi uneori a reflexelor polisinaptice de flexie* (*apud.* Răşină, 2009).

Tabelul 2: Intensitatea reflexului de întindere.

0	fără rezistență de-a lungul întregii mişcări pasive
1	discretă creştere a rezistenţei în cursul mişcării pasive fără a resimți o rezistență clară la vreun unghi precis
2	rezistență francă întrerupând mişcarea pasivă la un unghi precis, urmată de o relaxare
3	clonus epuizabil (< 10s în timp ce se menține întinderea) survenind la un unghi precis
4	clonus inepuizabil (> 10s în timp ce se menține întinderea) survenind la un unghi precis

Unghiul de apariție al reflexului de întindere: măsura se raportează la poziția de întindere minimală pentru fiecare articulație (corespunzând unghiului 0) cu excepția şoldului unde măsura este raportată la poziția de repaus anatomic.

- *scala Penn* (1987- vezi Tabelul 3) a fost pusă la punct pentru a evalua efectul baclofenului intratecal în cazul spasticității de origine medulară şi măsoară frecvența spasmelor în flexie sau extensie într-o perioadă de o oră.

Tabelul 3: Scala Penn.

0	Absența spasmelor
1	Absența spasmelor spontane; spasme induse de stimulările senzoriale sau mobilizarea pasivă
2	Spasme spontane ocazionale
3	Intre 1-10 spasme spontane/oră
4	Mai mult de 10 spasme spontane/oră

- *scala calitativă Millet – Beneton – Sindou* (1981) este o scală calitativă ce stabileşte un bilanț funcțional al pacientului paraparetic în funcție de caracterul durerii asociate, frecvenței spasmelor, de transferul şi poziția şezândă a bolnavului şi de gradul său de dependență socială (vezi Tabelul 4).

Tabelul 4: Scala calitativă Millet – Beneton – Sindou (1981, *apud.* Răşină, 2009).

Durere:	0: Fără durere 1: Dureri rare şi/sau puțin intense: pacientul nu se plânge de ele în mod spontan, nu au nici un răsunet în viața cotidiană. 2: Dureri frecvente şi/sau de intensitate moderată: pacientul se plânge de ele în mod spontan, nu au nici un răsunet în viața cotidiană. 3: Dureri frecvente şi/sau intense: perturbă viața cotidiană a pacientului, ameliorate la tratament medical. 4: Dureri atroce, beneficiu medical redus, perturbă odihna.

Spasme:	0 : Fără spasme. 1: Spasme puţin frecvente şi/sau de mică intensitate: numai provocate de mobilizări şi fără răsunet asupra vieţii cotidiene. 2: Spasme frecvente şi/sau de intensitate medie: declanşate de mobilizări sau/şi de apariţie spontană, nu alterează confortul pacienţilor în poziţie şezândă sau culcată. 3: Spasme foarte frecvente şi/sau de intensitate importantă: destabilizează poziţiile şezândă şi culcată (trezeşte pacientul). 4: Spasme aproape constante: nu permit menţinerea unei bune poziţii şezândă sau culcată.
Fotoliu:	0 : Poziţie şezîndă confortabilă. 1: Jenă minimă şi episodică: nu reduce durata cotidiană în fotoliu. 2: Jenă moderată: obligă pacientul să-şi limiteze durata de viaţă în fotoliu. 3: Menţinerea poziţiei şezânde corecte necesită efort. 4: Instalarea in fotoliu rulant este imposibilă.
Transfer:	0: Uşor. 1: Mică jenă legată de spasticitate dar realizabil singur. 2: Necesită supravegherea unei persoane. 3: Posibil dar dificil: necesită ajutorul obligatoriu al unei persoane. 4: Necesită intervenţia a două persoane (sau a unui aparat automat).
Îmbrăcare (+ spălare)	0: Uşoară, realizabilă singur. 1: Jenă legată de spasticitate, dar realizabilă singur. 2: Necesită asistenţa unei persoane. 3: Posibilă dar dificilă cu o singură terţă persoană. 4: Necesită intervenţia a două persoane.
Total	*D.S.F.T.I.* = x / 20

1.5. Metode psihologice

Evaluarea funcţionalităţii creierului prin dezvoltarea testărilor neuropsihologice a adus o contribuţie majoră neuropsihologiei. Neuropsihologii capătă înaltă calificare în evaluare şi diagnoză neuropsihologică după ani de studiu şi practică medicală, pe care, de regulă le continuă la nivelurile predoctoral şi postdoctoral.

Scopurile utilizării instrumentelor de evaluare sunt de a identifica slăbiciunile şi atuurile cognitive şi comportamentale ale pacientului, a ajuta în diagnosticarea diferitelor deficite mentale, în tratarea şi reabilitarea pacienţilor. Scopurile generale ale evaluărilor neuropsihologice sunt: diagnostic (56%), implicaţii în tratamente (16%), evaluarea capacităţii de şcolarizare, muncă (8%), reabilitare (7%) (Zimmer, Spiers, Culbertson, 2008).

Majoritatea evaluărilor neuropsihologice (peste 50%) au scopul diagnosticării (restul vizează cercetarea sau proiectele de reabilitare). Se urmăresc indicatorii scăderilor abilităților cognitive (dacă acestea sugerează un diagnostic specific unor condiții neuropatologice).

În practica clinică și în cercetare se aplică atât metode *generale* (adaptate la specificul obiectului de investigat), cât și metode *specifice*, destinate strict evaluării neuropsihologice. Investigațiile clinice încep cu studiul documentelor și continuă cu ancheta pe bază de interviu, metoda testelor, metoda observației, ancheta pe bază de chestionar, scale de evaluare clinică (vezi Dănăilă și Golu, 2000; Hufschmidt, Lücking, 2002; Lezak *et al.*, 2004).

În multe centre de specialitate se apelează și la metoda experimentală, metoda genetică și comparată, metoda logico-matematică, logico-formală și cibernetică, analiza produselor activității (desen, compuneri, construcții de obiecte) (Dănăilă și Golu, 2000).

Studiul documentelor – deși nu este o metodă pur psihologică, are importanță deosebită datorită faptului că deține înregistrări despre indicatori cu relevanță psihologică. Toate investigațiile unui pacient sunt adunate în dosarul medical (radiografii, buletine de analize, consulturi de specialitate, examen psihiatric etc.). Psihologul recurge întotdeauna la studiul acestui dosar înainte de a începe măsurătorile psihologice. Studiul documentelor oferă informații importante psihologului. Practic, se recomandă ca înainte de a intervieva pacientul să fie consultate înregistrările din fișa medicală sau alte tipuri de documente: aspecte ale educației (învățământ primar, secundar, postsecundar, rezultate ale unor evaluări psihologice, performanțe școlare), viață profesională (parcurs profesional, competențe, experiențe, evaluări de personal, concedii pe motive speciale), date medicale (pre- și post diagnostic, consulturi de specialitate), chestiuni legale (litigii, încălcări ale legii), contacte cu servicii de sănătate mintală (psiholog, psihiatru, asistent social - note terapeurice, rezultate la teste, rapoarte, protocoale etc.), abuz de substanțe și tratamente înregistrate, date militare (Strauss *et al.*, 2006).

Interviul clinic semistructurat urmărește obținerea de informații cu privire la:

1. date descriptive de bază: vârsta, statut marital, locul nașterii, locul în care trăiește pacientul etc.

2. istoricul dezvoltării: factori incipienți de risc, deviații de la dezvoltarea normală;

3. aspecte sociale: educație, nivel de școlaritate, istoric vocațional, relații de familie/ personale, confruntări cu legea;

4. istoric medical relevant: medicamente, droguri, alcool, expunere la toxine, istoric medical al familiei;

5. status medical actual: descrierea bolii/ simptomelor (natura/ originea, durata, caracteristici, schimbări în plan psihic/ emoțional/ intelectual,

comportamental, fizic), regimul de viaţă şi tratament (complianţa pe parcursul internării şi la domiciliu);

6. efectele bolii asupra vieţii şi activităţii zilnice, aspiraţii, relaţii personale (Strauss *et al.*, 2006).

Interviul clinic semistructurat include şi întrebări mai specifice despre perioada diagnosticării şi a tratamentului, medicaţia curentă, funcţiile vizuale şi fizice, greutate şi înălţime, aprecierea aspectului fizic, emoţionalitate, relaţiile interpersonale, performanţa şcolară, interesele personale, activităţile sociale, gândurile, relaţiile familiale, relaţiile intime şi speranţele pentru viitor.

Observaţia vizează mai ales următoarele aspecte: nivelul de conştientizare, aparenţa generală (contact vizual, modularea feţei şi vocii, igiena personală, obiceiuri vestimentare), activitatea motorie (hemiplegie, ticuri, încordări, hiper-, hipokinezie etc.), dispoziţie, grad de cooperare, anormalităţi ale limbajului, gândirii, judecăţii/ raţionamentului, memoriei etc. (*ibidem.*).

Ancheta pe bază de chestionar poate avea o variantă de autoevaluare, în care pacientul completează răspunsurile la un set de itemi (întrebări, afirmaţii) sau doar alege răspunsul în timp de investigatorul citeşte şi notează. Chestionarele, ca instrumente de măsurare psihologică trebuie să îndeplinească anumite cerinţe metodologice. În procesul de construire a instrumentului se parcurg etape de: conceptualizare, construcţie, încercare, analiza de itemi, revizia itemilor (Cohen şi Swerdlik, 2005). (Pe parcursul acestui capitol vor fi menţionate câteva chestionare).

Metoda analizei produselor activităţii se bazează pe principiul unităţii dialectice dintre structurile psihice interne şi actiunile de realizare a diferitelor tipuri de produse. Serveşte cunoaşterii abilităţilor cognitive, praxice, dar şi a motivaţiilor, intereselor şi disponibilităţilor creatoare ale personalităţii.

Analiza psihologică poate viza atât produsele realizate în cadrul activităţii libere, cât şi cele realizate în contextul unei sarcini date de experimentator. În acest scop, se recurge la sarcini de desen, compunere, construcţie de obiecte etc. Pentru fiecare gen de sarcini se stabilesc anumite criterii de ordin cantitativ şi calitativ de analiză şi interpretare (completitudine, mod de organizare a elementelor, semnificaţii conferite, expresivitate, acurateţe etc). În clinică, metoda aplică în două scopuri:

1. pentru a evalua nivelul premorbid al personalităţii şi a stabili prin comparaţie, deficitul general provocat de factorul patologic,

2. pentru determinarea diagnosticului diferenţial şi al dinamicii evoluţiei tulburărilor psihice de diferite etiologii (Dănăilă şi Golu, 2000).

Metoda experimentală şi de laborator este asociată intim cu operaţiile măsurării/ cuantificării şi cu cele ale denotabilităţii obiective. Numai pe baza analizei şi interpretarii datelor experimentale riguros controlate se poate trece

de la simple descrieri fenomenologice, de tip introspectionist, la interpretări şi explicatii legice, circumscrise exigenţelor determinismului obiectiv. Sfera de aplicare şi eficienţă a experimentului psihologic de laborator evoluează pe măsura perfecţionării structurii probelor, a tehnicilor de măsurare-înregistrare şi a bazei lui logice (*ibidem.*).

Metoda genetică şi comparată are la bază principiul fundamental al devenirii şi evoluţiei, potrivit căruia organizarea psihică nu trebuie interpretată ca ceva dat, predeterminat şi imuabil, ci ca produs al evoluţiei filogenetice şi ontogenetice. Astfel, cercetarea şi explicarea ei obiectiv-ştiinţifică reclamă cu necesitate studiul genezei şi construirii evolutive. Pentru a înţelege un proces psihic aflat la un anumit nivel de structurare şi integrare, trebuie cercetate *etapele* anterioare pe care le-a parcurs de-a lungul evoluţiei ontogenetice, trebuie studiate formele şi stadiile dezvoltării de la copil la adult. Datele sunt apoi raportate la legile generale ale dezvoltării psihice (*ibidem.*).

Metoda logico-matematică, logico-formală şi cibernetică face apel la programe computerizate. Permite înţelegerea aspectelor calitative ale activităţii creierului, relaţiile funcţionale dintre structurile lui, logica transformărilor şi combinaţiilor pe care le efectuează sub diferitele ansambluri neuronale. S-a demonstrat astfel, că realizarea unor procese informaţionale complexe, cum sunt de pildă procesele gândirii, nu sunt în mod absolut legate de un anumit suport substanţial-calitativ: aceleaşi operaţii de prelucrare-interpretare-utilizare a informaţiei pot fi efectuate cu ajutorul unor mecanisme diferite din punct de vedere substanţial-calitativ (creierul, pe de o parte, şi calculatorul, pe de altă parte) (*ibidem.*).

Metoda testelor psihologice/ neuropsihologice permite determinarea nivelului dezvoltării mintale generale, dar şi specifice, a unor operaţii sau funcţii cognitive, emoţionale, motorii. *Testele neuropsihologice*, ca instrumente de măsurare, presupun aplicarea unor probe/ sarcini special concepute pentru a cuantifica un anumit aspect al funcţionării psiho-comportamentale. Testele neuropsihologice surprind detalii pe are nici o altă metodă nu le poate evidenţia. De aceea, prezenţa psihologului în clinici este necesară. Rezultatele la testele neuropsihologice permit:

- realizarea unui profil detaliat al pacientului;
- argumentarea unui diagnostic diferenţial;
- oferă repere cu privire la intervenţia neurochirurgicală (cazul tratamentului neurochirurgical al epilepsiei sau al unor tumori aflate în ariile încărcate de activitate psihică);
- orientarea activităţii recuperatorii a pacientului.

2. Ipostaze ale evaluărilor neuropsihologice

1. în multe cazuri care implică patologii evidente (precum tumori cerebrale), evaluările neuropsihologice pregătesc sau sunt complementare procedurilor medicale de evaluare neurologică sau de imagistică cerebrală, care sunt mai profunde şi pot stabili diagnosticul medical sau neurologic exact.

2. în alte cazuri (precum dizabilități de învățare, deficit de atenție, demență sau mici leziuni/ răni ale capului), diagnoza medicală este mai puțin precisă. Evaluările neuropsihologice joacă un rol major în evaluarea acestor situații, deoarece se bazează pe simptome comportamentale, cognitive, emoţionale.

3. în anumite condiții medicale (precum epilepsia, scleroza multiplă sau SIDA), evaluările neuropsihologice au doar o mică valoare de diagnoză, dar sunt folosite pentru investigarea forţelor şi slăbiciunilor cognitive, pentru a schița strategii eficiente de tratare şi a specifica direcţii vocaționale şi şcolare.

Multe evaluări neuropsihologice sunt realizate în scopuri mai mult *descriptive*, însă rolul neuropsihologului a evoluat către sarcinile interpretative, predictive şi ameliorative (Zillmer *et al.*, 2008).

3. Caracteristici ale evaluării neuropsihologice

Nu se poate evalua gradul de deteriorare a unei funcții cerebrale până când aceasta nu este testată. Evaluarea neuropsihologică are următoarele caracteristici:

- utilitate - testele neuropsihologice sunt folosite în variate direcţii clinice, fiind îndreptate către studiul integrității funcţiilor celor două emisfere cerebrale. Pot adesea determina exact deficiențe psihologice sau neurologice;
- cuprinzătoare – investighează o gamă variată de arii cognitive şi comportamentale în care neuropsihologul intergrează, de regulă, evaluări ale intelectului şi ale personalității şi le evaluează în contextul scanărilor CT şi MRI;
- obiectivă - cea mai adecvată cale de apreciere a severității afecţiunilor pacientului o reprezintă evaluarea obiectivă, folosind proceduri neuropsihologice valide deoarece în cazul multor pacienți cu dereglări de ordin neurologic (ca boli degenerative, accidente vasculare cerebrale sau multiplă scleroză) rata de progres sau îmbunătățire a stării de sănătate variază;
- orientată general şi specific: cele mai multe evaluări includ măsurători obiective ale inteligenței, cunoştințelor academice, funcționalității limbajului, memoriei, rezolvării de probleme, gândirii abstracte, vitezei de mişcare, forței şi coordonării mişcărilor, structurii personalității (Zillmer *et al.*, 2008);

- descriptivă - urmăreşte identificarea, cuantificarea şi descrierea schimbărilor comportamentale care au legătură cu integritatea cognitivă a creierului. Evaluările seriale periodice pot demonstra îmbunătățirea sau degradarea stării mentale în timp, permițând o mai bună diferențiere a deficiențelor cognitive;

- explicativă – stabileşte relații între patologii şi simptome: investighează probleme cauzate de lateralizarea leziunilor cerebrale, localizare şi evoluție;

- predictivă - oferă informații utile cu privire la impactul deficiențelor pacientului asupra reglării educaționale, sociale sau vocaționale;

- ameliorativă: conduce la recomandări de reabilitare şi tratament atunci când este bazată pe o descriere amplă a abilităților şi tulburărilor;

- avantajoasă: are avantaje pe care tehnicile standard de neurodiagnosticare nu le îndeplinesc: este nonevazivă şi oferă informații descriptive amănunțite despre pacient (*ibidem.*).

Deoarece o investigație neuropsihologică poate dura între 30 de minute şi 8 ore, se recomandă ca psihologii să studieze cerința medicilor cu privire la testare. Diagnosticarea şi interpretarea profilului pacientului depinde de:

A) *întrebările de referință* - trebuie să specifice exact: ce probleme sunt de analizat, ce aşteptări are cel care pune întrebările şi în ce scop va folosi informațiile obținute. Generarea unui set de întrebări de referință corespunzătoare, precum şi întrebări privind scopurile evaluării țin de responsabilitatea neuropsihologului. Adesea este necesară educarea comunității de profesionişti privind scopurile unei evaluări neuropsihologice. Pacienții înşişi îşi pun întrebări privind scopurile evaluării, unii nu înțeleg bine utilitatea, alții îi acordă o importanță deosebită în raport cu reîntoarcerea la muncă sau cu elucidarea faptului dacă un proces patologic a afectat major mecanismele psihice;

B) modul în care neuropsihologul *interpretează* datele – țin de parametrii:

- Diagnostic neurologic diferențiat;
- Localizarea procesului patologic;
- Dacă leziunea este progresivă sau statică;
- Dacă leziunea este difuză sau extinsă, ori există leziuni multiple;
- Stabilirea nivelului de bază pentru performanța neuropsihologică de la care viitoarele evaluări să cerceteze o eventuală îmbunătățire ori deteriorare;
- Efectele pe care disfuncțiile cerebrale le au asupra comportamentului;
- Determinarea gradului de dizabilitate pentru a stabili compensațiile în cazul litigiilor privind vătămarea corporală/ cerebrală;
- Evaluarea potențialului vocațional;
- Evaluarea mediului de care pacientul are nevoie după externare;

• Dezvoltarea de metode auxiliare în recuperarea individuală a pacientului cu leziuni cerebrale;

• Măsurarea abilităților păstrate/ reziduale în procesele de reabilitare;

• Managementul îngrijirii pacientului (*ibidem.*).

4. Domenii generale ale investigațiilor neuropsihologice

După ce a realizat prima parte a evaluării, neuropsihologul recurge la selecția unor *teste, chestionare, scale clinice* şi pregăteşte pacientul pentru aplicații.

• *Testele neuropsihologice* trebuie să îndeplinească nişte cerințe ştiințifice categorice (Zimmer *et al.*, 2008):

1. *fidelitatea* se referă la stabilitatea, consistența măsurătorilor repetate la acelaşi individ. Un test fidel ar trebui să producă rezultate similare la fiecare administrare. Dacă rezultatele testelor arată o variabilitate mare, când sunt administrate aceluiaşi individ, în ocazii diferite, atunci rezultatele testelor nu sunt fidele şi există problema erorii. Interpretarea rezultatelor devine dificilă.

2. *validitatea* unui test se referă la detaliile esențiale *specifice* reieşite din rezultatele obținute (dacă testul chiar măsoară ceea ce trebuie să măsoare). Elemente diferite ale testului trebuie să corespundă cu procesul sau comportamentul pe care testul este menit să-l măsoare sau să-l prezică;

3. evitarea riscului de *erori:*

a. fals-pozitive (cunoscut ca tipul I de eroare sau *alarmă falsă* - este cazul în care un test neuropsihologic indică eronat o condiție patologică, "afecțiune a creierului" la un individ care este de fapt "normal");

b. fals-negative (tipul II de eroare sau *greşală* – când interpretarea rezultatului la test exclude condiția patologică existentă, arătând că individul nu are vreo tulburare psiho-comportamentală);

4. definirea *ratei de bază a testului* - frecvența cu care o condiție patologică este diagnosticată în populația testată sau procentul (%) de oameni care au afecțiuni cerebrale într-o anumită categorie populațională (de exemplu, cei internați cu boli psihiatrice). Diagnosticul unui test neuropsihologic nu este justificabil, când rata de bază mică (de ex. < 1%). Când gravitatea unei condiții cere un diagnostic urgent ca în cazul bolii Alzheimer, neuropsihologii pot folosi teste de validitate moderată în stadii primare ale deciziilor clinice;

5. *criteriile de decizie* - testul trebuie să explice maniera în care se stabileşte diagnosticul pentru categoriile de pacienți (diagnostice) pentru care este destinat. Tabelul 5 arată care sunt posibilitățile de a lua decizii după examinările neuropsihologice.

Tabelul 5. Variante de *decizie* în evaluările neuropsihologice.

Pozitivă (patologie prezentă)	**Negativă** (patologie absentă)
Corectă Acceptare validă	Respingere validă (respingere corectă)
Incorectă Fals – pozitiv (alarmă falsă, eroare de tipul I)	Fals – negativ (greşeală, eroare de tipul II)

• *Domeniile generale psihologice* cel mai frecvent investigate de către testele psihologice sunt prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6. Tipurile testelor folosite cel mai des de psihologi.

Tipul testului	Caracteristici măsurate
Achiziţii	Câştiguri din experienţe anterioare.
Aptitudini	Profil (provenit din antrenamente şi experienţe educaţionale).
Comportament/ Adaptare	Adaptarea comportamentelor de bază (grija de sine, comunicarea, socializarea).
Inteligenţă	Abilitatea de adaptare rapidă la situaţii noi.
Personalitate	Abilitatea la adaptare şi suportare a stresului. Tulburări de personalitate. Psihopatologie.
Vocaţional	Succesul într-o anumită ocupaţie sau meserie.
Simptome neurologice	Relaţiile creier-comportament.

Testele de achiziţie măsoară beneficiile de care a profitat un subiect în urma unor experienţe de învăţare în comparaţie cu alţii. Achiziţiile sunt tipic influenţate de preocupările educaţionale din trecut, nu prezic abilităţile viitoare. *Testele de aptitudini* sunt concepute pentru a măsura potenţialul pe viitor al unui individ. *Scalele care măsoară comportamentul adaptat* analizează ce face un individ de obicei, nu ceea ce ar putea să facă. Neuropsihologii folosesc frecvent aceste scale pentru a măsura capacităţile zilnice ale pacienţilor (cu retard mintal sau cu afecţiuni severe ale creierului). *Testele de inteligenţă* măsoară abilităţi verbale şi performanţele, care se leagă parţial, la rândul lor de achiziţii (cunoştinţe generale) şi de aptitudini (de ex. rezolvarea problemelor). *Testele de personalitate* se preocupă de aspectele legate de emoţionalitate, relaţiile interpersonale şi motivaţie. *Inventarele vocaţionale* evaluează atitudinile şi opiniile care indică interesele individului în domenii diferite de muncă sau ocupaţii (*ibidem.*).

În general neuropsihologii recunosc interdependenţa între testele psihologice. De exemplu, este dificil să măsurăm aptitudinile fără a măsura rata de succes a unui individ, este dificil să măsurăm interesele vocaţionale

fără a măsura personalitatea sau să măsurăm inteligența fără a măsura aspecte neuropsihologice. O modalitate de reduce această complexitate a funcţiilor investigate este menținerea distincției dintre conceptele de "cristalizare" şi "fluiditate" a funcţiilor psihice. Psihologii consideră că funcţiile "cristalizate" depind în mare de factorii culturali şi învăţare (vorbirea şi cunoştinţele generale), „funcţiile fluide" nu depind de cultură şi sunt independente de învăţare (rezolvarea problemelor şi abilitățile de raționament abstract). Neuropsihologii preferă administrarea unui număr diferit de teste care laolaltă constituie o structură cunoscută sub numele de baterie (*ibidem.*).

5. Domenii specifice ale investigațiilor neuropsihologice

Abilitățile cognitive vizate de examinarea neuropsihologică sunt grupate pe domenii funcţionale care sunt listate aproximativ ierarhic, adică funcţiile cognitive superioare depind de funcţiile de nivel inferior, care sunt primele listate.

Pentru fiecare domeniu neuropsihologic prezentăm exemple de teste neuropsihologice folosite frecvent (fără a înțelege că epuizăm lista de instrumente folosite) (adaptat după Lezak *et al.*, 2004; Zimmer *et al.*, 2008). Domeniile specifice ale investigațiilor sunt prezentate în tabelul 7.

Tabelul 7. Domenii specifice ale investigațiilor neuropsihologice.

• **Orientarea** Activarea/ conştienţa Timpul Recunoaşterea schimbărilor/ timpului Locul Spaţiul Direcția (dreapta-stânga) Propria persoană Gradul de confuzie Dezorientarea	• **Atenția** Timp de reacţie Vigilenţa Durata atenţiei Selectivitatea Comutarea/ schimbarea Susţinerea/ concentrarea Neglijarea Oboseala	• **Raționament abstract/ Conceptualizare** Înţelegere Judecată Calcul Rezolvare de probleme Abilităţi de organizare Raţionament de nivel înalt Formarea de concepte (în format verbal, în format vizual) Sortare/ potrivire/ categorizare
• **Senzaţii/ percepţii** <u>*Vizual:*</u> Acuitate vizuală Culori Vizualizarea de ansamblu Recunoaşterea vizuală Organizarea vizuală	• **Motor** Dominanţă cerebrală Iniţiere şi perseverare Dexteritate manuală Abilităţi grafomotorii Echilibru Coordonarea mişcărilor	• **Funcţii executive** Voinţă Planificare Acţiuni cu scop Autoreglare Control, inhibiţie

Interferența vizuală Inatenția vizuală *Auz:* Acuitate auditivă Discriminare auditivă Recepția auditivă nonverbală Percepția auditiv-verbală Înțelegerea auditivă Simptome ale afaziei Inatenția auditivă *Tactil:* Senzații tactile Recunoaștere tactilă Discriminare tactilă Agnozii senzitive *Altele:* Senzații proprioceptive Gust Miros Familiaritatea stimulilor Relații între însuțiri/ detalii Mediu intern/ mediu extern	Viteza motorie Amplitudinea mișcărilor Putere motrică Reglajul (mușchilor) vorbirii Apraxii Aspecte disfuncționale (mișcări anormale, hemiplegii, etc.) **• Abilități vizuospațiale și de construcție** Găsirea rutei Orientare spațială Recunoaștere facială Manipularea figurilor geometrice (copiere, desenare la comandă) Asamblare și construire (bi- și tri-dimensională)	**• Abilități Verbale** Vorbire receptivă (urmarea unor ordine, înțelegerea prin citire) Vorbire expresivă (fluență verbală, denumire, vocabular, discurs) Articularea (bâlbâitul, blocarea, vocea articulată, fluența) Producția verbală (fluența articulării, voce) Abilități verbale academice (citire, scriere, sintaxa, gramatica, achiziții speciale) Afazii (Broca, Wernicke, de conducție, fluentă, transcorticală, subcorticală) **• Memoria** Verbală Vizuală Imediată de scurtă durată (MSD) de lungă durată (MLD) Recunoaștere Encodare Păstrare Reamintirea Prospectivă Declarativă Procedurală Reamintirea unor evenimente și persoane publice Memoria autobiografică Uitarea
• Emoționalitate & Motivație Depresie Anxietate Labilitate Indiferență Lipsa reacțiilor emoționale Tensiuni/ temeri Speranțe **Stres** Presiune psihică / Mecanisme de coping **Motivație** Mobilizare/ Demobilizare Motivații specifice	**• Personalitate** Nevrotism Introversie/ Extraversie Inhibiție Locul controlului Satisfacția de viață Stima de sine Înclinația către acuze somatice Impulsivitate Agresivitate/ conformism Atitudini (față de reabilitare/ tratamente/ personal medical/ sine/ viață/ religie etc.)	**• Relații sociale** Relații de familie/ profesionale/ în comunitate Interacțiuni de grup Interacțiuni interpersonale directe **• Activitățile zilnice** Toaleta Îmbrăcatul Spălarea Transferurile (de poziție corporală sau în planul activității) Continența Hrănirea

5.1. Statusul mental general, orientarea (nivelul de activare)

Starea de conştienţă (veghe) este primul aspect investigat la internare. Instrumentul consacrat de evaluare a nivelului de conştienţă şi comă este Scara Glasgow (GCS - Glasgow Coma Scale) (Teasdale & Jennett, 1974, *apud.* Greenberg, 2001). Ea permite evaluarea nivelului de conştienţă şi de alterare a conştienţei de la 3 la 15 puncte în raport cu trei parametrii şi mai multe semne (Tabelul 8).

La finalul evaluării se adună punctele. Scorul obţinut poate avea valori de la 3 (lipsa răspunsului la stimuli exteriori) la 15 (normal). Severitatea afecţiunii cerebrale şi alterării stării de conştienţă se face după criteriile:

- scorul: 3-8 afectare severă (nu există un răspuns ocular, verbal sau motor la ordine simple; coma durează mai mult de 6 ore; coma profundă are scor sub 5),
- scor 9-12: afectare moderată (dacă există comă, ea nu depăşeşte 6 ore),
- scor peste 13: afectare uşoară (dacă iniţial există comă, ea nu durează mai mult de 20 min.).

Rata de mortalitate este asociată de obicei cu scoruri mai mici decât 7. Pacienţii cu un scor de 3 sau 4 au 85% probabilitate de a deceda sau de a rămâne într-o stare vegetativă.

Scala Glasgow are avantajul de a fi simplă şi aplicată pe scară largă. Oferă o imagine asupra gravităţii şi evoluţiei traumatismului (Greenberg, 2001; Dabadie *et al.*, 1995).

Adâncimea stării de comă, împreună cu amnezia post-traumatică (PTA), este o măsură sigură a nivelului de lezare a creierului şi oferă date asupra prognozei. Scala Glasgow a dovedit că rezultatele peste 8 indică o recuperare bună a pacientului (*ibidem.*).

Orientarea reprezintă recunoaşterea de bază a propriei persoane în raport cu mediul înconjurător:

1. cunoaşterea individului, a identităţii sale (orientarea la propria persoană),
2. cunoaşterea indicatorilor temporali (oră, dată) (orientarea temporală),
3. cunoaşterea locului în care se află (orientarea în spaţiu).

Evaluarea neuropsihologică implică de obicei o investigare comună cu privire la cele trei sfere: "care este numele tău complet?" (atât prenume cât şi numele de familie), "unde locuieşti?" (datele specifice cu privire la oraş sunt necesare), "câţi ani ai?", „care este numele locului în care te afli acum?", "În ce sat sau oraş eşti acum?" (orice răspuns care indică orientarea adecvată în preajma spitalului este notată), "Cine este preşedintele ţării?", "Cine a fost preşedinte înaintea lui?".

Tabelul 8. Glasgow Coma Scale.

Dimensiune	Scor	Descriere
Deschiderea ochilor		
Spontană	4	ochii se deschid normal, fără a fi stimulată atenția
La comandă	3	ochii se deschid când examinatorul vorbește tare pacientului
La durere	2	ochii se deschid în urma aplicării unor stimuli dureroși
Deloc	1	ochii nu se deschid prin nici o stimulare (fără a fi atribuit inflamării acestora)
Răspuns verbal		
Orientat	5	pacientul probează prin răspunsul verbal că este orientat, conștient de sine, de mediu înconjurător, timp și situație
Confuz	4	pacientul se adresează examinatorului, dar răspunde confuz
Inadecvat	3	articulează sunete, incoerență, nu poate susține o conversație
Neinteligibil	2	sunete neinteligibile, răspunsul nu poate fi recunoscut, nu emite cuvinte
Niciunul	1	prin nici o stimultare nu se obține răspuns verbal
Răspuns motor		
Execută comenzi	6	execută mișcările cerute de examinator
Localizează durerea	5	la stimulii dureroși se mișcă încercând să scape, duce mâna spre locul stimulat
Se retrage de la durere	4	la stimulii dureroși răspuns flexor normal, își trage membrul
Răspuns anormal	3	la stimulii dureroși adducție[37] anormală a umărului
Răspuns extensor	2	la stimulii dureroși răspuns în extensie a corpului, membrele pe lângă corp, rotație internă a umărului
Niciunul	1	prin nici o stimultare nu se obține răspuns motor
Total		

Statusul mental este evaluat cu Folstein Mini-Mental State Exam (FMMSE – Tabelul 9). Avantajul acestui test este rapiditatea și ușurința aplicării (Folstein și Folstein, 2001, *apud.* Lezak *et al.*, 2004). Testul este eficient pentru distingerea pacienților cu deficite cognitive moderate și severe de cei din grupul de control. Este mai puțin eficient în separarea pacienților cu demență ușoară de cei normali (Lezak *et al.*, 2004). Este posibil ca un individ care are deficite cognitive specifice să se încadreze în rezultate de normalitate la FMMSE (Rausch *et al.*, 1997). De asemenea, poate fi aplicat Mini Mental State în varianta clasică (Hufschmidt și Lücking, 2002).

[37] Apropiere de corp.

Tabelul 9. Folstein Mini-Mental State Exam (adaptat cu exemple – ex.) (Folstein şi Folstein, 2001, *apud.* Lezak *et al.*, 2004).

Scor	Pacient ... Examinator ... Data ...
	Orientare În ce an, anotimp, lună, dată, zi suntem? (5 puncte)
	Unde suntem? judeţ/ zonă, ţară, localitate, spital, etaj (5 puncte)
	Înregistrare Numiţi 3 obiecte, unul pe secundă (ex. ochelari, cană, telefon). Apoi cereţi pacientului să le repete pe toate 3 după ce le-aţi spus. (3 puncte pentru fiecare cuvânt). Apoi repetaţi-le până el le învaţă.
	Atenţie şi calcul Cereţi pacientului să numere din 7 în 7 (descrescător de la 100, îl opriţi după 5 răspunsuri) (câte un punct pentru fiecare răspuns corect – 5 puncte). Altă variantă: să pronunţe un cuvânt de cinci litere de la final la început (ex. „scaun"). Puncte corecte: câte litere a emis corect până la prima greşală (ex. n, u, c, a, s – 2 litere corecte = 2 puncte).
	Reamintire Cereţi pacientului să îşi amintească cele 3 cuvinte pronunţate mai devreme (ex. ochelari, cană, telefon) (3 puncte)
	Limbaj Denumire (se arată obiect): pix/ creion, ceas (2 puncte)
	Repetare (se pronunţă): fără „dacă", „şi-uri" sau „dacă" (1 punct)
	Urmare a unei comenzi în 3 etape: „Luaţi foaia în mâna dreaptă! Îndoiţi-o pe jumătate! Puneţi-o pe podea!" (3 puncte)
	Citire şi conformare (Scrieţi pe o foaie mesajul „Închide ochii!" şi arătaţi foaia cerând pacientului să citească şi să facă ceea ce scrie) (1 punct)
	Scriere: Scrieţi acum spontan o propoziţie aici! (1 punct)
	Copiere: Copiaţi desenul acesta (1 punct)
	Testul final nu include abstractizare. Examinatorul poate testa pentru propria impresie *proverbe* şi *similarităţi*.

Scorurile 25-30 semnifică lipsa demenței, sub 24 apariția unui deficit global moderat, sub 16 deficit/ demență gravă (*ibidem.*). Rezultatele trebuie interpretate și în funcție de vârstă, educație, existența unor tulburări subtile, focale, altfel apar erori de interpretare (Lezak *et al.*, 2004).

Pentru a măsura orientarea, neuropsihologii folosesc frecvent și Testul Galveston de Orientare și Amnezie (GOAT) (Levin, O'Donnell și Grosman, 1979, *apud. ibid.*). Această examinare a statusului mental pe termen scurt evaluează durata de timp a confuziei și a amneziei după traumatismul cerebral. GOAT a fost conceput pentru măsurători repetate și poate fi folosit de mai multe ori pe zi și repetat în fiecare zi, săptămână dacă este necesar. GOAT-ul include un scor de la 0 la 100 cu o departajare sugestivă (egal sau mai mult de 75 puncte), lucru care indică orientarea relativ intactă și capacitatea pacientului de a răspunde la testele neuropsihologice.

5.2. Senzațiile și percepția

Senzația este procesul elementar de răspuns la un stimul prag adresat unui receptor. Procesul de percepere începe cu stimularea și orientarea. Senzația este al doilea stadiu, percepția este al treilea. În evaluare neuropsihologul este interesat a verifica funcțiile auditive, vizuale și tactile ale pacientului. Verificarea câmpurilor vizuale se face de către oftalmolog sau neurolog.

Inițial, distincția între stimulii verbali sau auditivi asemănători, poate fi testată de către examinatorul care spune: „Eu voi zice 2 cuvinte și vreau ca dvs. să îmi spuneți dacă spun același cuvânt de 2 ori sau dacă spun 2 cuvinte diferite (pentru a evalua funcția auditivă): Casă - casă (la fel) ; Om - alună (diferite); Bar- bar (la fel); Primul - sete (diferite) (Zillmer *et al.*, 2008).

Pentru a evalua capacitatea pacientului de a simți sau de a percepe o senzație, examinatorul poate spune: „Voi pune un obiect într-una din mâinile dvs. Aș dori să închideți ochii, să simțiți obiectul și să îmi spuneți ce este!". Această metodă evaluează recunoașterea obiectelor prin atingere.

Unii neuropsihologi au standardizat procedurile lor pentru examinare senzorială și pentru funcționare perceptivă, realizând sisteme de calcul a scorurilor. Spre exemplu, des folosită este bateria Halstead-Reitan Neuropsychological Battery, care include o examinare senzorio-perceptivă, tactilă, auditivă și vizuală.

5.3. Atenția

În cursul evoluției, pe măsură ce creierul s-a extins pentru a-și spori capacitatea senzoriomotorie, s-a dezvoltat și o funcție cu rol în selecția senzorială și motorie, prelucrarea și răspunsul selectiv la stimuli - *atenția*

(Iordan, 2009). Cu privire la funcția atenției, pot fi distinse două poziții teoretice diferite: o poziție dominantă a *percepției* și o poziție ceva mai slab reprezentată a *acțiunii*. Într-o primă perspectivă, termenul *atenție* se referă la un mecanism care selectează un subset coerent spațial de informații senzoriale din întreaga informație disponibilă.

Selectivitatea implică faptul că la orice moment de timp un organism care percepe se *concentrează* pe anumite aspecte ale situației-stimul, în detrimentul altor aspecte pe care le exclude. În a doua perspectivă, teoreticienii care pun accent pe acțiune consideră că sistemele perceptive au evoluat, la toate speciile animale, doar ca mijloace pentru orientarea și controlarea acțiunii. Din această perspectivă, sunt deosebite două mecanisme diferite de selecție.

Primul este responsabil cu determinarea cărei *acțiuni* din repertoriul total de acțiuni îi este acordată prioritate la un anumit moment de timp.

Al doilea mecanism este responsabil cu a determina asupra cărui *obiect* se acționează.

În conformitate cu perspectiva actuală, atenția operează prin intermediul unor rețele care permit subiecților să regleze selectarea input-ului senzorial, output-ului motor și emoțiilor în serviciul scopurilor generate intern. Studiile au demonstrat existența a cel puțin trei rețele atenționale distincte (identificate cu funcțiile atenției), responsabile cu

(1) dobândirea și menținerea stării de alertă,

(2) orientarea spre stimuli senzoriali,

(3) funcțiile executive (selectarea între acțiuni aflate în conflict).

Datele comportamentale și imagistice sugerează că aceste rețele sunt distincte (Iordan, 2009).

Un test de *atenție selectivă* este testul d2 (vezi Zillmer *et al.*, 2008). D2 cere discriminarea stimulilor vizuali similari, măsurând viteza de derulare, conformarea la regulă și calitatea performanței, permițând estimarea nivelului de atenție individuală și randamentul concentrării (Figura 4). Cerințele testului conțin literele d și p, având 1-4 liniuțe, aranjate individual sau în perechi, deasupra și sub literă. Subiectul trebuie să caute în toate rândurile și să bifeze (/) fiecare d care are două liniuțe. Testul standard conține 14 rânduri, fiecare cu 47 de caractere, formând un total de 654 de puncte. Subiectului îi sunt acordate 20 de secunde pentru fiecare rând (*ibidem.*). Subiecții care greșesc la testul d2 au dificultăți în a se concentra, incluzând dificultatea de a înlătura lucrurile care i-ar putea distrage.

Exemplu:	d	d	d																			
Rândul de execuție:	d	p	d	d	d	d	p	d	d	p	d	d	d	d	p	p	d	d	d	p	d	d
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Figura 4. Rândul de execuție al testului d2 de atenție (Zillmer *et al.*, 2008).

Concentrarea atenției presupune a menține în câmpul conștiinței un stimul/ obiect pentru o perioadă prelungită. Exemplu de probe:

"Numărați de la 1 la 20 cât de repede puteți!"

"Spuneți (enumerați) zilele săptămânii invers, începând cu duminică!"

"Spuneți alfabetul (a,b,c..) fără întrerupere!"

"Numărați din 3 în 3, începând cu 1 și adăugați 3 la fiecare număr. De exemplu: 1,4,7, și așa mai departe (Vă opriți când ajungeți la 22)!"

Greșelile în acest domeniu indică oboseală sau deteriorare a abilităților de concentrare.

O măsurare simplă a atenției se realizează cu subtestul Digit Span din bateria WAIS-R, care presupune reamintirea în ordine crescătoare sau descrescătoare a unor numere. Subtestul Mental Control solicită numărarea în ordine crescătoare din trei în trei. Pe parcurs, stimulii devin mai complecși și nefamiliari. Iată un exemplu orientativ: "Voi spune câteva numere și, după ce termin, aș vrea ca tu să le repeți!"

Proba 1:	5	8	9		
Proba 2:	9	2	7	5	
Proba 3:	7	1	6	3	2

"Acum am să vă spun alte numere, dar, de această dată când termin, vreau ca dvs. să le spuneți în ordine inversă. De exemplu, dacă spun 3-6 , dvs. spuneți 6-3."

Proba 1:	5	8	
Proba 2:	2	6	1

Testul Symbol Digit Modalities (SDMT – Smith, 1982) presupune ca subiectul să completeze, foarte repede, în mai puțin de 90 de secunde, spațiile libere cu numărul pereche unui simbol situat deasupra spațiului respectiv. SDMT evaluează scanarea complexă, traiectoriile vizuale și susținerea atenției.

Unele teste măsoară concentrarea atenției, dar și abilitatea de planificare: măsurători ale abilității de urmărire (Trails A,B – probe vizuomotorii implicând seturi conceptuale secvențiale, alternative), proba de audiție serială a ritmului (Paced Auditory Serial Addition Task - măsoară dispersia atenției) și proba Consonant Trigrams (ca și precedenta) (Rausch *et*

al., 1997).

Atenția este o funcție esențială pentru învățare. Unii pacienți sunt incapabili de a participa la activitățile din mediul lor. Alții pot fi capabili să participe la o sarcină de învățare, dar numai pentru o scurtă perioadă de timp sau pot participa la o activitate, doar cu condiția de a nu li se distrage atenția.

5.4. Abilitățile motorii

Neuropsihologii sunt interesați să evalueze controlul motor la extremitățile superioare și inferioare. Abilitățile *motorii simple* necesită o coordonare mai scăzută, în timp ce, sarcinile complexe solicită *procese motorii de un nivel mai înalt.* Pe măsură ce sarcinile cresc în dificultate, pentru a le finaliza cu succes, pacientul trebuie să demonstreze mai multe aspecte ale integrării abilităților cognitive. Natura ierarhică a prezentării sarcinilor poate evidenția indicii motricității până la atingerea limitelor de funcționalitate motorie a subiectului.

Itemii (sarcinile) solicită următoarele abilități motorii:

A) *abilitatea de a efectua un răspuns particular*:

- *mişcarea motorie grosieră* - răspunsurile motorii de bază mediate cortical, ca rezultat la o singură comandă. De exemplu: „Ridicați mâna dreaptă!" sau „Mişcați piciorul stâng!";

- *viteza motorie* - "Atinge degetul mare cu degetul arătător cât de repede puteți!";

- finețea motrică - „ Atingeți-vă degetul mare de fiecare deget în parte!".

B) *rapiditatea de mişcare a degetelor* – în testare se urmăreşte oscilația degetului. I se cere subiectului să mişte cât de repede poate cu degetul arătător pe o mică pârghie ataşată de un dispozitiv (Figura 5a).

C) *puterea mişcării (de captare)* - abilitatea pacientului de a strânge dinamometrul cât de tare poate (Figura 5b).

D) *agilitatea motorie* – se măsoară prin mediile probelor Pegboard (Purdue sau Grooved) în care contează timpul de aşezare a unor cuişoare în şanțuri. Partea stângă şi dreaptă sunt apreciete separat şi apoi se compară rezultatele celor două părți. Slăbiciunile relative între cele două părți constituie un indicator adițional al lateralizării slăbiciunii (Rausch *et al.*, 1997) (Figura 6).

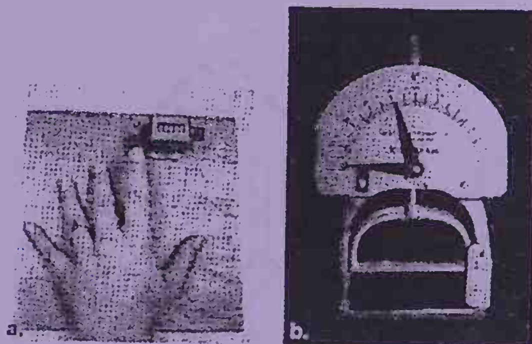


Figura 5. Teste pentu determinarea mişcării degetului (a) şi puterii de captaţie (b) (Zillmer *et al.*, 2008).

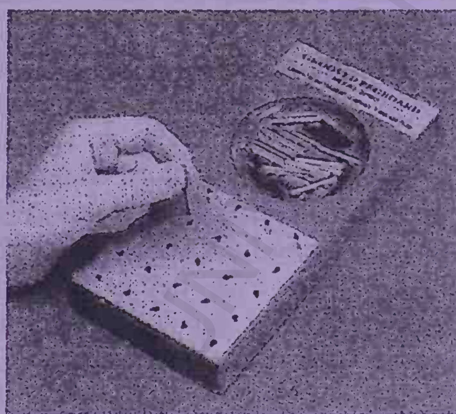


Figura 6. Testul Grooved Pegboard (Strauss *et al.*, 2006).

E) *abilitatea efectorie şi inhibitorie a comportamentului motor* implică un proces cognitiv de nivel înalt pentru că solicită ca subiectul să treacă de la un comportament iniţial la unul inhibitor: "Dacă eu bat din palme o dată, dumneavoastră bateţi de două ori!" (Bateţi din palme o dată); „Acum eu bat din palme de două ori, dumneavoastră bateţi o dată" (Baţi din palme de două ori).

F) *abilităţile grafomotorii* (de scriere) - se evaluează indicatorii: gradul de corectitudine, mărime, simetrie şi integrare. Sarcinile solicită copierea unor forme cu grade crescânde de dificultate. Acestea implică integrarea percepţiei vizuale (input) şi un răspuns motor complex (output). „Copiaţi aceste modele! Aveţi tot timpul la dispoziţie!" (Figura 7).

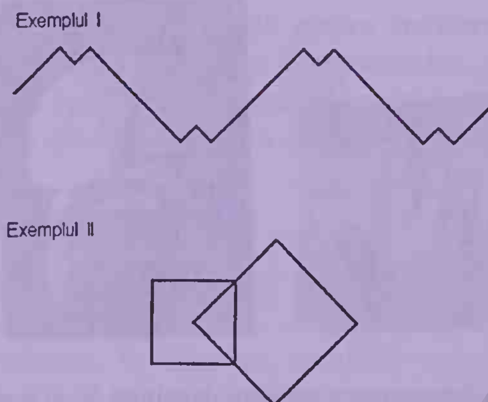


Figura 7. Exemple de integrare vizuală (Zillmer *et al.*, 2008).

G) *elementele apraxiei motorii* (incapacitatea comportamentului motor de a realiza secvențele dorite ca urmare a unei afectări a legăturii dintre comandă-dorință şi capacitatea de a pune în funcțiune comanda). Sarcinile evaluează integritatea secvențelor motorii simple. Deşi abilitățile motorii simple pot fi intacte, subiectul poate fi incapabil să realizeze chiar şi secvențe motorii deja învățate (vezi capitolul referitor la apraxii).

Bateria românească *RQ Plus* deține probe motorii foarte bune în evaluările clinice (răspuns motor simplu, coordonare mâni-picioare etc.; se emit rapoarte cu privire la capacitatea de învățare motrică, timpul de reacție motor, eficiența perceptiv-motorie, ritmul personal, performanțe, tempou, erori, omisiuni etc.).

5.5. Abilitățile vizuo-spațiale

În domeniul vizuo-spațial, neuropsihologii cer pacienților să realizeze sarcini care necesită: copierea unor hărți sau orientarea pe hărți, desenarea unor obiecte (de exemplu, ceas), găsirea unor rute în labirint, integrare şi decodarea spațială, recunoaşterea facială. Sarcinile de construcție includ: „Dacă aceasta ar fi o busolă pe hartă şi tu ai vedea Polul Nord, ce direcție ar fi în spatele tău?" sau „Desenați un ceas, arătând toate numerele şi setați limbile să indice ora 11:10". Examinatorii pot evalua abilitatea vizuo-spațială, întrebând: „Care dintre aceste linii, A, B sau C, pot ajunge până în vârf ?" (Figura 8).

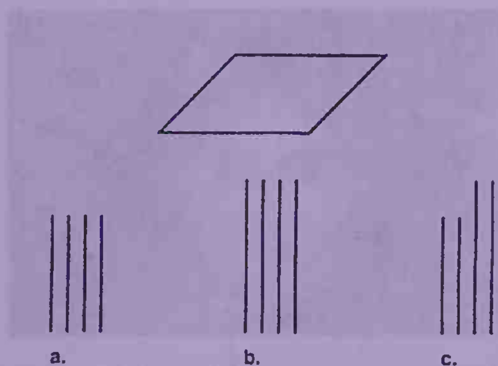


Figura 8. Item al unui test vizualo-spaţial (Zillmer *et al.*, 2008).

Recunoaşterea facială este abilitatea subiectului de a identifica fețe familiare, a compara fețe asemănătoare şi a intui stările afective ale fețelor umane. De exemplu, examinatorul poate întreba: „Arătați-mi fața fericită, fața tristă, fața furioasă!” (Figura 9).

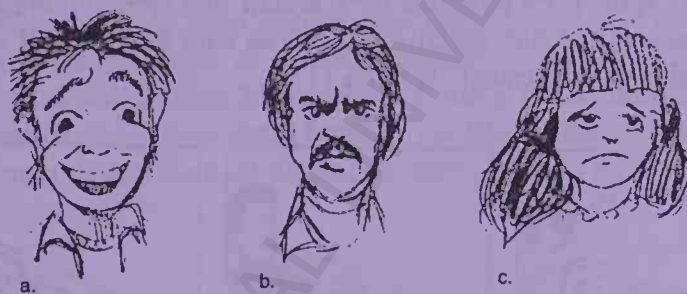


Figura 9. Test de recunoaştere facială (Zillmer *et al.*, 2008).

Testul Memoria feței (Face Memory) din bateria de testare neuropsihologică computerizată COGTEST (Leaşu, 2009 b) evaluează domeniul cognitiv al memoriei declarative. Sarcina implică vizualizarea a 20 de fețe pentru 3 secunde fiecare, urmată de o fază a recunoaşterii cu 20 de încercări în care fiecare față orginală este plasată lângă una distractorie. Subiectul trebuie să apese butonul din partea unde fața cunoscută a fost văzută mai înainte (Figura 10).



Figura 10. Imagine cu stimul față umană (www.cogtest.com).

Unele secvențe vizuale includ mai multă integrare și o pregătire de rang înalt. Subiectul trebuie să priceapă în totalitate înțelesul activității și apoi să fie în stare să pună în ordinea corectă pozele, pentru a forma o unitate de sens corespunzătoare unei acțiuni. De exemplu: „Acest carton are trei poze pe el. Dacă pozele sunt puse în ordinea corectă, ele redau o poveste. Priviți cu atenție pozele, spuneți-mi povestea lor și arătați care credeți dumneavoastră că este prima secvență. Acum arătați-mi-o pe cea care deține locul secund și pe cea cu care sfârșește povestea!" (Figura 11).

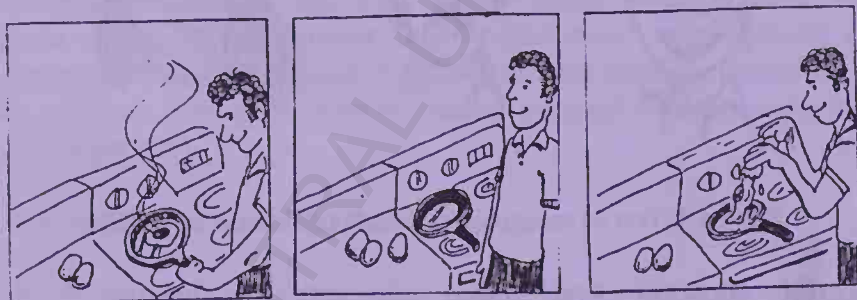


Figura 11. Exemplu al unui aranjament de poze (Zillmer, Chelder, Efthimiou, 1995, *apud.* Zilmmer *et al.*, 2008).

Testul Bender Gestalt conține nouă simboluri geometrice pe care pacientul trebuie să le reproducă exact. Testul măsoară abilitatea subiectului de a organiza materialul vizualo-spațial și este sensibil la dizabilitățile vizualo-grafice.

Testul figura Complexă (Complex Figure Test) al lui Rey-Osterrieth, prezintă subiectului o structură grafică ce trebuie copiată și reprodusă la anumite intervale de timp. Atât pentru testul Bender, cât și pentru Rey - Osterrieth, sistemul de notare a fost dezvoltat pentru a evalua erorile specifice de reamintire.

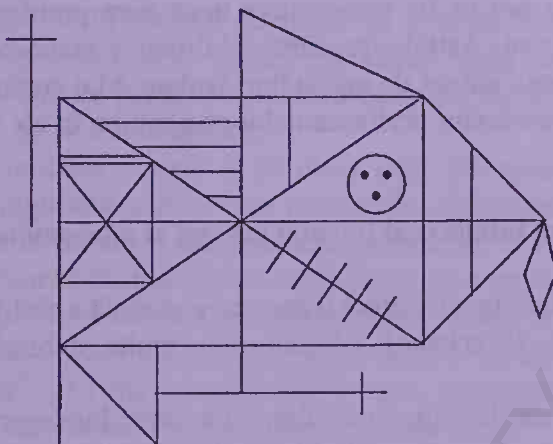


Figura 12. Figura Complexă Rey-Osterrieth.

Pentru *vizuopercepție* se foloseşte Hooper Visual Organization Test (HVOT) - cere pacientului să identifice părți ale unor obiecte familiare ce au fost desprinse şi rearanjate). Benton Judgment of Line Orientation (BJLO) cere pacientului să aproximeze relațiile unghiulare dintre segmentele unor linii.

Pentru *vizuoconstrucție* se aplică şi probele: de copiere a pentagoanelor intersectate din Folstein Mini-Mental State Exam şi două subteste din WAIS-R: asamblarea de obiecte (cu itemi familiari) şi Block Design (care presupune construirea unui design abstract din cuburi albe şi roşii) (Rausch *et al.*, 1997) (Figura 13).



Figura 13. Aplicație Block Design (Lezak *et al.*, 2004).

Performanțele slabe la probele vizuospațiale nu reflectă în mod necesar disfuncții ale emisferei drepte. De exemplu, performanțele slabe la HVOT pot fi consecința dificultăților de denumire, pacientul concepe itemul perceput, dar nu poate denumi obiectul pe care îl vede. Similar, deficite ale abilității

vizuoconstructive pot să fie consecutive unor pure probleme motorii sau de planificare cognitivă. Astfel, aprecierea abilităţilor vizuospaţiale nu se poate baza pe analiza unui subset de măsurători izolate. Mai curând, rezultatele sunt interpretate şi în contextul performanţelor pacientului în ale sfere alte cogniţiei (*ibidem.*).

5.6. Statusul intelectual (nivelul general al intelectului)

Măsurarea inteligenţei oferă o apreciere globală a abilităţilor pacientului. Bateria WAIS-R (Wechsler) conţine mai multe subteste verbale şi de performanţă:

1. Verbale: similarităţi, vocabular, informaţie, înţelegere (comprehensiune),
2. Raţionament perceptual: block design, matrice, aranjare imagini, completare imagini, comparare figuri,
3. Memorie de lucru: reamintirea numerelor/ digit span, aritmetică, secvenţe numerice,
4. Viteza de procesare: căutare de simbol, codare-coordonare visuo-motorie, anulare rapidă (Strauss *et al.*, 2006). Când este aplicat integral oferă fidelitatea şi validitatea cea mai mare. Aplicarea parţială, deseori omite testul de asamblare şi de comprehensiune. Validitatea distribuirii scorurilor devine problematică dacă sunt utilizate doar câteva teste. O altă variantă este aplicarea doar selectivă a unora dintre itemii testului. Cu această metodă validitatea comparării scorurilor cu datele normelor este controversată. În afara testelor de inteligenţă mai se folosesc teste de apreciere grosieră a abilităţilor cognitive (Rausch *et al.*, 1997). Testul Matricilor Progresive Raven este un indicator al inteligenţei generale. Pacientului i se prezintă figurile din caietul testului, fiecare figură având un spaţiu gol în care par a se potrivi elementele din subsolul paginii. Pacientul trebuie să aleagă un element care se potriveşte spaţiului gol din figură (Raven, 1996, *apud.* Lezak *et al.*, 2004).

5.7. Raţionamentul abstract/ Conceptualizarea (gândire şi rezolvare de probleme)

Pentru a determina capacitatea de a utiliza raţionamente, judecăţi, neuropsihologii examinează mai multe domenii:

A) *discernământul* - se cere a evalua discernământul pacientului urmărind natura şi implicaţiile propriei lui/ ei dizabilităţi („Îmi va fi bine de îndată ce voi ajunge acasă" sau „Nu se întâmplă nimic rău cu mine, pot conduce maşina").

B) abilitatea de a *generaliza* o situaţie - este cunoscută drept „transferul învăţării". De exemplu, dacă un pacient aflat la reabilitare poate învăţa să se

transfere de pe podea în scaunul cu rotile cu o minimă asistență în timpul terapiei fizice, te poți aștepta ca același pacient să fie în stare să generalizeze lecția din sala de terapie fizică și în camera de spital. Învățarea pacientului se realizează în funcție de circumstanțe;

C) funcționalitatea cognitivă de nivel înalt și capacitatea de *a gândi abstract* se investighează prin a-i cere pacientului să interpreteze proverbe, să rezolve probleme în fiecare zi sau să efectueze exerciții de aritmetică;

D) *categorizarea* abstractă a obiectelelor și a conceptelor se evidențiază când pacientul poate determina exact legăturile abstracte dintre obiecte și formă și poate face diferența între formă și funcție: „Cum se deosebește un vultur de un uliu", „Te rog completează această propoziție: Banana este un fruct, pisica este un animal. Tata este un om, mama este...";

E) formarea de concepte - testele apelează la paradigme și analogii.

Testul Kasanin-Hanfmann are 22 de cuburi cu însușiri diferite. Pacientul trebuie să aranjaze piesele după principiile cerute pentru a obține soluții corespunzătoare.



Figura 14. Testul Kasanin-Hanfmann (Lezak et al., 2004).

F) *rezolvarea problemelor* ține de abilitățile de a formula soluții pentru situațiile comune, cotidiene. Răspunsurile pot adesea să demonstreze impulsivitate și judecată socială slabă, scăderea independenței funcționale sau o nevoie de control. "Ce ar trebui să faci pentru a onora o întâlnire?". Uneori testele prezintă absurdități pentru a evalua abilitățile de gândire, atenția pentru detalii abstracte și abilitatea de a formula un răspuns verbal abstract: ce este ciudat la această propoziție: "Când a aflat bucătarul că a ars carnea, a băgat-o la frigider pentru a repara greșeala" sau "Ce este haios sau ciudat în această imagine?". Pentru aprecierea rezolvării de probleme și flexibilității cognitive

este larg uzitat Wisconsin Card Sorting Test – cere pacientului să deducă criteriul sortării cardurilor (vezi mai jos).

5.8. Funcțiile executive

Funcțiile executive sunt comportamente adaptative, orientate spre scop, care permit indivizilor să depăşească pattern-uri de gândire şi comportament în mai mare măsură automatizate şi stabilite. Ele sunt în mod special importante pentru rezolvarea unor situații inedite şi au fost consecvent asociate cu activarea cortexului prefrontal (Iordan, 2009).

Pentru unii autori, termenul de *funcții executive* devine un construct cu multiple componente sau un „termen umbrelă" care cuprinde o serie largă de procese cognitive şi competențe comportamentale specifice, precum: planificarea, flexibilitatea mentală, alocarea resurselor atenționale, memoria de lucru şi controlul inhibitor (*ibidem.*).

Testul de abilități executive Trail Making Test B face parte din bateria neuropsihologică Halstead-Reitan şi le cere pacienților să deseneze linii, să unească numerele consecutive şi cercuri, alternând două secvențe după cum urmează: 1 cu A, A cu 2 , 2 cu B ş.a.m.d. Această temă necesită scanare vizuală complexă, viteză motorie, flexibilitate vizuală şi atenție.

Wisconsin Card Sorting Test (WCST) a fost dezvoltat inițial pentru evaluarea *abilităților de raționare* şi abilitatea de a adopta diferite *strategii cognitive* ca răspuns la modificările de mediu. WCST este o măsură a "funcției executive", solicitând abilitatea de a dezvolta şi întreține strategii de rezolvare de probleme adaptate la schimbarea condițiilor de stimulare în vederea îndeplinirii unui scop (Shallice, 1982). Asemeni altor teste care măsoară funcția executivă, WCST-ul solicită planificare strategică, căutarea organizată, utilizarea feed-backului environmental (de mediu) pentru adaptarea seturilor cognitive, direcționarea comportamentelor înspre atingerea scopului şi modularea răspunsurilor la impulsuri (Gnys & Willis, 1991). Totuşi, spre deosebire de alte teste care măsoară raționarea abstractă, WCST-ul reflectă nu numai succesul per total, dar şi sursele specifice de dificultate ale sarcinii (conceptualizarea inițială insuficientă, incapacitatea de a menține o direcție cognitivă, perseverare sau învățarea insuficientă pe parcursul stagiilor testării).

Examinatorul prezintă pacientului 4 cartonaşe cu figuri desenate (într-o ordine standard de la stânga la dreapta: un triunghi roşu, două stele verzi, trei cruci galbene şi patru buline albastre). Apoi se dă subiectului un pachet alcătuit din 64 de carduri/cărți care au desenate variate forme (între 1 şi 4 simboluri în formă de triunghi, cruce sau cerc, colorate în roşu, verde, galben sau albastru). Sarcina pacientului este să potrivească după cum consideră fiecare din carduri cu câte unul reper. Nu i se comunică regula de potrivire. I se explică faptul că după fiecare potrivire i se da confirmare dacă răspunsul

său este corect sau nu. Pacientul poate încerca să intuiască care este regula de potrivire (culoarea, forma sau numărul elementelor). Regula testului prevede că prima categorie corectă de clasificare este culoarea, apoi forma şi numărul, după care se reia acelaşi criteriu (culoare, formă, număr). Iniţial, examinatorul confirmă ca fiind corecte numai potrivirile la culoare, dacă pacientul reuşeşte 10 răspunuri corecte, atunci se schimbă criteriul la formă, însă numai prin consemnarea verbală a rezultatului potrivirii („greşit", „corect"), nu printr-o anunţare a schimbării criteriului. Testul determină când pacientul a consumat toate cardurile sau când a reuşit să facă 6 categorii corecte. O performanţă slabă a acestui test întotdeauna sugerează că pacientul are probleme în ceea ce priveşte organizarea propriului lui/ei comportament sau are dificultăţi de aplicare a unui set de reguli în situaţii diferite. WCST, este o măsură particulară pentru afecţiunile lobului frontal (Heaton *et al.*, 1993).

Testul Turnul Londrei implică *funcţia executivă*, *planificarea*, abilitatea de conceptualizare a schimbării, de a răspunde obiectiv, de a genera şi selecta alternative şi susţinerea atenţiei (funcţii în care intervin lobii frontali, în interacţiune cu alte structuri corticale şi subcorticale). Subiectul trebuie să îşi planifice mişcările necesare realizării unui turn din bile conform cu fiecare model (Lezak *et al.*, 2004).

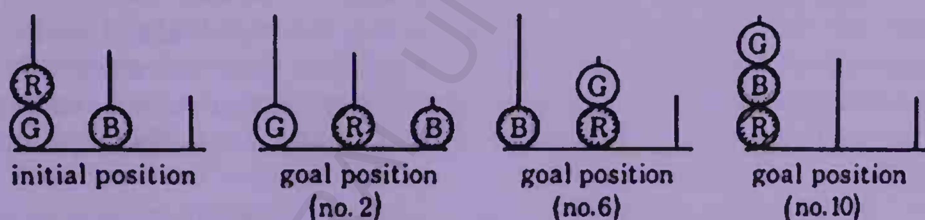


Figura 15. Turnul Londrei (Lezak *et al.*, 2004).

Bateria computerizată CANTAB (Leaşu, 2009 a) are mai multe teste de planificare. De exemplu, *testul unei singure ramificări Cambridge (One touch stockings of Cambridge - OTS)* este un test spaţial de planificare care măsoară funcţionarea lobului frontal. *Timpul de administrare* este de aproximativ 10 minute. Subiectului îi sunt arătate 2 arii care conţin trei mingii colorate. El trebuie să îşi planifice mutările pentru a reuşi să realizeze cu mingiile sale aranjamentul din model. Numărul de mişcări planificate este consemnat în subsolul ecranului.



Figura 16. Imagine cu baloane colorate suspendate de un braț orizontal.

Controlul cognitiv superior este apreciat cantitativ şi prin observarea apropierii/ accesibilității pacientului la diferitele probe, de exemplu, abilitatea de planificare se evaluează observând strategia utilizată de pacient la proba de copiere a figurii complexe Ray-Osterieth (Rausch *et al.*, 1997).

5.9. Abilitățile verbale

Neuropsihologii urmăresc integritatea limbajului. Sarcinile inițiale testează abilitatea subiectului de a emite şi înțelege limbajul vorbit, scris. *Aprecierea limbajului* prin teste are, în primul rând, în vedere 6 abilități: spontaneitatea vorbirii, repetiția cuvintelor, înțelegerea verbală, confruntarea denumirilor, citirea, scrierea (Rausch *et al.*, 1997). Iată câteva repere privind evaluarea limbajului:

- *înțelegerea* (limbajul receptiv) - se evaluează abilitatea subiectului de a înțelege comenzi vocale simple precum: „Faceți cu mâna!" sau mai dificile, comenzi ce necesită 3 paşi pentru realizare: "Întoarceți foaia, întindeți stiloul, arătați spre gura dumneavoastră!". Testul Token (Boller & Vignolo, 1966, *apud.* Zillmer *et al.*, 2008) este un test eficient al evaluării înțelegerii auditive (receptarea limbajului). Cuprinde comenzi precum: „Atingeți cercul galben mic!" sau „Atingeți pătratul verde şi cercul albastru!" (semne din plastic, simboluri ce apar în diferite forme, mărimi şi culori). Acest test este sensibil la întreruperea proceselor lingvistice din afazie. Pentru aprecierea performanțelor de înțelegere, abilităților abstracte şi verbale pot fi aplicate testele Vocabular şi Similarități din WAIS–R.
- *exprimarea* (limbajul expresiv) - se investighează cunoştințele de vocabular şi recunoaşterea conceptelor şi obiectelor. De exemplu: „Spuneți-mi ce înseamnă cuvântul *fericire*?";
- *fluența verbală* - este un important indicator pentru disfuncțiile generale ale creierului şi pentru disfuncțiile limbajului expresiv („Numiți, cât

de repede puteți, toate animalele care va trec prin minte!"). Controlled Oral Word Association (sau FAS) este un test de fluență verbală care cere pacientului să genereze o listă de cuvinte ca răspuns la o alta;

- *denumirea* - cei 60 de itemi ai Boston Naming Test cer pacientului să denumească itemi de familiaritate diferită.

Testul de asociere orală controlată a cuvintelor (COWA) evaluează abilitatea pacientului de *a realiza un discurs*. Testul măsoară fluența verbală, prin a-i cere pacientului *să denumească* cât mai multe cuvinte care încep cu o anumită literă. De exemplu, timp de 60 de secunde, un subiect ar trebui să denumescă 15 cuvinte care încep cu litera *R*;

- repetarea *cuvintelor și frazelor* - se spune un cuvânt, o frază, pacientul trebuind să o repete;

- *alcătuirea propozițiilor* - „Realizați o propoziție ce include cuvântul *vacanță*";

- *cititul* și *scrisul* - se folosesc testele *Wide Range Achievement Test-Revised* sau *Peabody Individual Achievement Test Revised*, parțial sau în întregime;

- *deficitele* în componentele receptive și expresive/motorii ale limbajului: vorbit, scris, citit: *Wesern Aphasia Battery* și *Boston Diagnostic Aphasia Examination* sunt folosite pentru evaluarea patologiei abilităților limbajului. Din păcate aceste baterii cer mult timp și de aceea nu sunt prea frecvent aplicate (Rausch *et al.*, 1997; Zillmer *et al.*, 2008).

Aspecte mai grosiere ale limbajului, cum ar fi citirea, scrierea, repetarea și înțelegere verbală pot fi apreciate cu Folstein Mini-Mental State Exam (Rausch *et al.*, 1997).

În general, performanțele slabe la aceste măsurători sunt asociate cu disfuncția emisferei stângi pentru subiecții dreptaci (*ibidem.*).

Localizarea limbajului reprezintă o provocare a mapping-ului cerebral și al aplicațiilor sale clinice, datorită:

1. *diferențelor individuale* în organizarea cortexului verbal (stimulările electrice au demonstrat diferențe individuale chiar și în privința și unei singure probe, cum ar fi cea de denumire),

2. complexității și variabilității *probelor psihologice* verbale (vezi și Haglund *et al.*, 1994).

Lateralizarea funcției verbale este un fenomen robust. Studiile care compară rezultatele la fMRI și testul WADA (IAP) în determinarea dominanței relevă o problemă, cea a alegerii probelor de testare psihologică: zonele creierului pot fi diferit activate în funcție de tipul de probe folosite. Pentru unele probe activarea fMRI a fost înalt sensibilă (81%-92% - depinzând de activarea electrică determinată de stimuli în diverse părți ale creierului), dar pentru alte probe activitarea este scăzută (0%-53%). Se

impune corelarea datelor oferite de cele două metode şi folosirea de probe verbale variate (Rausch *et al.*, 1997).

5.10. Memoria

Neuropsihologii evaluează memoria şi învăţarea prin sarcini care solicită răspunsul imediat sau întârziat în formă mentală cât şi în cea vizuală, recuperare liberă sau recunoaşterea materialului verbal şi nonverbal. Cel mai utilizat este *Wechsler Memory Scale* (WMS) şi *Wechsler Memory Scale-Revised* (WMS- R). Scala WMS este sensibilă la dereglările şi defectele memoriei asociate cu înaintarea în vârstă. Conţine şapte subteste: informaţii personale şi actuale, orientare, control mental, memorie logică (care testează aducerea-aminte imediată a două poveşti prezentate oral), reamintirea numerelor, reproducere vizuală (un test de desen pentru memoria vizuală imediată) şi învăţarea prin asociere (care necesită reţinerea verbală). Iată câteva aspecte ale investigaţiei:

- *memoria verbală imediată* - sarcini care cer pacientului să înveţe o listă de cuvinte: „Vă voi spune cinci cuvinte. Încercaţi să vi le amintiţi şi să le repetaţi când eu termin: *tren, radio, măr, furculiţă, scaun*".

- *memoria verbală întârziată* - să spună după o perioadă (30 minute) care cuvinte au fost incluse în listă: „Vă voi citi o listă de cuvinte. Spuneţi-mi care dintre aceste cuvinte au fost în lista anterioară pe care v-am cerut să v-o reamintiţi de câteva ori: *ceas, măr, carte, tren, masă, furculiţă, sendviş, camion, radio, scaun*".

Subtestul WMS de *memorie verbală* „Logical Prose" (proză logică) reclamă învăţarea unor povestioare citite doar o dată. Verbal Paired Associates cere învăţarea unor perechi de cuvinte înrudite sau neînrudite. Scorurile reamintirii imediate şi întârziate sunt calculate, la fel şi greşelile de reamintire. California Verbal Learning Test constă în 16 cuvinte ce trebuie categorizate. Permite măsurarea proceselor de înaltă organizare în învăţare, cum ar fi gruparea semantică. Rey Auditory Verbal Learning Test este o listă de 15 cuvinte. În examinare reamintirea are loc imediat după prezentarea fiecăreia dintre cele 5 probe şi după o perioadă de întârziere. O componentă a reamintirii ţine de timpul întârzierii (Rausch *et al.*, 1997).

- memoria *contextuală sau logică* (imediată sau întârziată) - abilitatea pacientului de a-şi aminti liber se evaluează prin prezentarea unei povestioare într-un context specific. Se introduce o sarcină care creează interferenţe şi apoi pacientul este solicitat să reproducă povestea. Pe neuropsiholog îl interesează nu neapărat redarea cuvânt cu cuvânt, ci modul în care individul şi-a format memoria, fiind acceptabile înlocuirile între cuvintele reamintite.

- *memoria vizuală întârziată* – este abilitatea subiectului de a-şi reaminti o informaţie vizuală pe care examinatorul i-a prezentat-o anterior (o amânare

intermediară), ca şi abilitatea de a-şi reaminti figuri vizuale simple după o scurtă perioadă. Examinatorul prezintă aceste sarcini pentru recunoaştere, pacientul are de ales dintre stimulii similari pe aceia care aparţin figurii corespunzătoare (Figura 17).

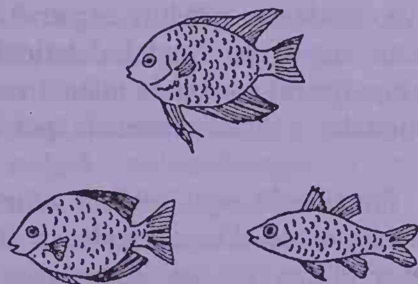


Figura 17. Imagine a unui test de recunoaştere vizuală (Lezak *et al.*, 2004).

O altă probă solicită: „Mai devreme v-am rugat copiaţi 4 desene. Care dintre desenele pe care vi le indic acum erau acelea?" (un cerc într-un pătrat, un pătrat şi un romb care se intersectează).

Pentru examinarea *memoriei nonverbale* se aplică testele Wechsler (WMS şi WMS-R). Sunt preferate: subtestul de reproducere vizuală cu reamintire imediată sau întârziată (4 figuri geometrice ce sunt prezentate pacientului, fiecare câte 10 secunde; desenul trebuie reprodus după o perioadă imediată celor 10 secunde sau cu întârziere). Testul Figura Complexă Rey-Osterrieth cu reamintire întârziată anticipă dacă pacientul va reproduce după o perioadă de timp figura pe care o reprodusese în timpul fazei de copiere.

Performanţele scăzute la probele de memorie verbală sugerează disfuncţia sistemelor memoriei în emisfera dominantă, în timp ce deficitele arătate de testele de memorie nonverbală ar indica perturbări ale sistemelor mnezice din emisfera nondominantă. Măsurători precum Logical Prose pot fi vizualizate şi, deci, encodate nonverbal, iar măsurătorile nonverbale, cum ar fi reproducerea vizuală pot fi encodate verbal. Astfel, aceste tendinţe potenţiale pot fi luate în consideraţie în interpretarea rezultatelor (Rausch *et al.*, 1997).

Testele neuropsihologice şi testul Wada sunt în măsură să identifice pacienţii care sunt cu risc pentru declinul mnezic. Când ţesuturile care contribuie funcţional la memorie sunt incluse în intervenţie apar declinuri ale performanţelor mnezice (*ibidem.*).

5.11. Emoționalitatea

Evaluarea emoționalității are în vede în special domeniile: 1) reprezentarea corticală a stărilor emoționale și 2) emoționalitatea în raport cu situația de boală (cum se raportează pacientul la situația sa, dacă are simptome dezadaptative: depresive, anxioase, gânduri negative care trezesc temeri), 3. tulburările emoționalității survin pe fondul deteriorării creierului, 4. unele patologii (precum cele hipofizare) conduc la tulburări endocrine, care au efecte asupra dinamicii emoționale, 5. medicamentele pot avea consecințe asupra emoționalității.

1) În imagistica funcțională s-au realizat eforturi pentru mapping-ul/ reprezentarea stărilor emoționale. De exemplu, a fost semnalată activarea amigdalei în timpul unor probe care implicau frica. Rezultatele stimulărilor electrice sunt în acord cu cele date de leziuni. Mapping-ul stărilor afective stă la baza unor decizii de rezecție. Aceasta vizează amigdala care este țintă a tratamentului chirurgical al operațiilor în epilepsia de lob temporal. Alte zone interesate sunt cortexul orbitofrontal și cingulat, asociate cu alte sindroame epileptice. $H_2{}^{15}O$ PET și fMRI oferă date pentru fundamentarea deciziilor de rezecție (Fried, 2000).

2) Interviul clinic relevă informații cu privire la stările afective ale pacienților. Chestionarele pot contribui la o recoltare mai rapidă a datelor. De exemplu, depresia se evaluează mai ales cu *Beck Depresion Scale* (vezi Tabelul 10) și *Hamilton Depression Scale*. Primul are mai multe serii a câte 4 propoziții. Examinatorul citește cele 4 propoziții pentru fiecare serie, apoi bifează cu X o variantă sau mai multe care sunt specificate de subiect. Chestionarul poate fi completat doar de subiect fără ajutor. Iată două exemple de itemi:

Tabelul 10. Itemi din Chestionarul de depresie Beck.

A.	B.
1. Nu mă simt trist (...). 2. Mă simt trist (...). 3. Sunt trist tot timpul și nu pot scăpa de tristețe (...). 4. Sunt atât de trist și de nefericit încât nu mai pot suporta (...).	1. Viitorul nu mă descurajează (...). 2. Mă simt descurajat când mă gândesc la viitor (...). 3. Simt că nu am ce aștepta de la viitor (...). 4. Simt că viitorul este fără speranță și nimic nu se mai poate îndrepta (...).

Geriatric Depresion Scale (Short Form) este destinată pentru a identifica simptome depresive la pacienții vârstnici. Pentru evaluarea anxietății există mai multe instrumente specifice.

5.12. Personalitatea

• Măsurători *specifice* sunt realizate cu diverse chestionare. Notăm cu titlu de exemple chestionarele:

- *Frontal Lobe Personality Scale* (FLOPS) măsoară apatia, dezinhibiția, disfuncțiile executive (Grace *et al.*, 1999, *apud.* Pillon, 2002).

- *IOWA Scales of Personality Changes* vizează indicatorii: iritabilitate, labilitate, apatie, insensibilitate, nestăpânire, lipsa inițiativei, inflexibilitate, perseverare, slabă judecată, incapacitate de decizie, lipsa persistenței, slabă planificare, vigoare redusă, vulnerabilitate la stres, retragere socială, dependență etc. (Barrash *et al.*, 1997, *apud. ibid.*);

• Măsurători mai *generale* sunt realizate cu chestionarele Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI) şi MMPI-2 şi Freiburg Personality Inventory (FPI-R). De asemenea sunt aplicate: testul Rorschach, Millon Clinical Multiaxial Inventory, Scala de stimă de sine Rosenberg etc.

Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI şi MMPI-2) oferă date relevante în determinarea problemelor de personalitate. Lees-Haley *et al.* (1996) atestă că MMPI-2 este utilizat în aproximativ 68% din investigațiile neuropsihologice. MMPI-2 are o serie de scale clinice, care ajută la determinarea profilului de personalitate al pacientului, precum şi la o mai bună precizare a simptomelor care prezintă importanță majoră: anxietate (ANX), temeri (FRS), obsesii (OBS), depresie (DEP) furie (ANG), cinism (CYN), preocupare pentru sănătate (HEA), gânduri bizare (BIZ), practici antisociale (ASP), stimă de sine scăzută (LSE), disconfort social (SOD), probleme de familie (FAM), interferența profesiei (WRK), indicatori negativi ai tratamentului (TRT), tipul A de personalitate (TPA), Ipohondrie, Isterie, Deviație psihopată, Masculinitate/ feminitate, Paranoia, Psihastenie, Schizofrenie, Hipomanie, Introversie socială (Minulescu, 1996).

Freiburg Personality Inventory (FPI-R) măsoară 12 constructe relativ largi, care sunt bine delimitate atât teoretic, cât şi psihodiagnostic, având aplicații în domeniul clinic. Cele zece scale standard şi cele două scale suplimentare ale FPI-R au fost denumite cu sintagmele:

1. *Satisfacție cu viața* (*Life satisfaction*) – mulțumit de viață, cu voie bună, optimist *versus* nemulțumit, apăsat, pesimist, cu o viziune sumbră despre viață şi viitor;

2. *Orientare socială* (*Social orientation*): responsabil din punct de vedere social, altruist, săritor, prietenos față de cei din jur *versus* nesolidar, egoist, lipsit de responsabilitate socială, accentuează responsabilitatea fiecăruia pentru propriile condiții de viață;

3. *Orientare spre realizare* (*Achievement orientation*): dornic de realizare de sine, activ, rapid în acțiuni, concurențial, doritor de afirmare

versus puțin orientat spre realizare, lipsit de energie, neconcurențial, lipsit de dorința de afirmare;

4. *Inhibiție* (*Inhibitedness*): inhibat, nesigur, evită contactele *versus* neinhibat, sigur pe sine, caută contactele sociale;

5. *Excitabilitate* (*Excitability*): excitabil, sensibil la provocări, necontrolat *versus* liniştit, echilibrat, autocontrolat;

6. *Agresivitate* (*Aggressiveness*): comportament agresiv, spontan şi reactiv, se impune *versus* neagresiv, controlat, reținut;

7. *Solicitare* (*Strain*): încordat, suprasolicitat, se simte deseori stresat *versus* neîncordat, relaxat, calm, poate prelua încărcarea unei activități;

8. *Acuze somatice* (*Somatic complaints*): probleme psihosomatice, se plânge *versus* fără probleme psihosomatice, se plânge doar puțin;

9. *Probleme de sănătate* (*Health concerns*): teamă de îmbolnăvire, conştient de propria stare de sănătate, se menajează *versus* puține griji de sănătate, nu se menajează, robust;

10. *Sinceritate* (*Frankness*): recunoaştere deschisă a unor mici minusuri şi a unor încălcări minore ale normelor sociale, nereținut, neconvențional, cu franchețe *versus* orientat spre normele de comportament, aderent la regulă, interesat de a face o bună impresie, lipsit de instanțe de autocritică, reținut, închis în sine;

11. *Extraversiune* (*Extraversion*): extravert, sociabil, impulsiv, întreprinzător *versus* introvert, reținut, serios, cugetat;

12. *Emoționalitate* (*Emotionality*): labil din punct de vedere emoțional, sensibil, anxios, cu angoase, cu multe probleme şi cu simptome corporale *versus* stabil din punct de vedere emoțional, controlat, încrezător în sine, mulțumit de viață.

În funcție de configurația altor scale şi de situația specifică a testării, evaluării şi interpretării psihologice, unele din aceste semnificații devin mai importante decât altele. În urma generării, unele scale ale FPI-R s-au dovedit a fi unipolare, aşa cum este cazul pentru scala de *Acuze somatice*, pe când altele sunt bipolare, precum scala de *Satisfacție cu viața* (Pitariu, Iliescu, 2006).

5.13. Relațiile sociale

Orice baterie neuropsihologică cuprinde şi aspecte privind inserția psihosocială. Foarte utilizat este chestionarul *Washington Psychosocial Seizure Inventory*, o măsură a gradului de dezadaptere psihosocială. Tot pentru evaluarea funcției psihosociale este folosit şi inventarul *Vineland Adaptative Behavior Inventory*.

Katy Ajudgement Scale (KAS) apreciază judecata şi atitudinea raportate la sine şi la altul. Ambele forme sunt apoi comparate. Măsoară următoarele aspecte (Lezak *et al.*, 2004):

1. Obstracizare socială: Beligeranță, Expansivitate verbală, Negativism;
2. Psihoticism acut: Anxietate, Bizarerii; Hiperactivitate;
3. Semne depresive: Retragere, Sentiment de neajutorare;
4. Suspiciozitate;
5. Nervozitate;
6. Confuzie;
7. Stabilitate.

Kulkarni (2006) a dezvoltat şi utilizat un *chestionar de măsurare a îngrijorării părinților copiilor diagnosticați cu hidrocefalie* (şi care necesită sau au fost operați prin montarea unui shunt – furtun special prin care lichidul cefalorahidian se scurge din ventriculii laterali în peritoneu). Chestionarul cere părinților să aprecieze pe o scară Likert (deloc, în mică măsură adevărat, oarecum adevărat, destul de adevărat, foarte adevărat) gradul de îngrijorare legat de viața copilului.

"Mă simt îngrijorat în legătură cu:

- abilitatea copilului meu de a putea îngriji o familie în viitor;
- abilitatea copilului meu de a-şi construi o carieră;
- abilitatea copilului meu de a locui singur în viitor;
- nevoia copilului pentru o nouă intervenție (de shunt);
- educația viitoare a copilului meu;
- abilitatea copilului meu de a menține relații de prietenie;
- abilitatea copilului meu de a participa la activități sportive;
- probabilitatea de blocare a shunt-ului;
- probabilitatea de infectare a shunt-ului" (Kulkarni, 2006).

5.14. Activitățile zilnice

În cercetare şi practică se aplică scale de evaluare a activităților zilnice. Un exemlu este *Barthel Ind*ex, care investighează 10 activități zilnice (tabelul 11). Scorul maxim este 100 (independență maximă), dacă se foloseşte cuantificarea cu 5 puncte.

5.15. Calitatea vieții şi adaptabilitatea

Interesul în măsurarea calității vieții s-a mărit considerabil în ultimii 10 ani. Conform cu Organizația Mondială a Sănătății (WHO 1948), calitatea vieții ("*health related quality of life*" - HRQoL) este un concept multidimensional ce include funcționarea fizică, socială, cognitivă şi emoțională.

Tabelul 11. Scală de evaluare a activității (Mahoney și Barthel, 1965).

Activitate		Scor
Hrănire	incapabil	0
	are nevoie de ajutor (de ex. pentru a tăia, întinde untul etc.) sau solicită o dietă modificată	5
	independent	10
Baie	dependent	0
	independent	5
Aranjare/ îngrijire personală	are nevoie de ajutor pentru managementul feței, părului, dinților, rasului	0
	independență	5
Îmbrăcat	dependență	0
	are nevoie de ajutor, dar poate face cam jumătate din această activitate	5
	independență (nasturi, fermoare, șireturi etc.)	10
Intestin	incontinență (are nevoie de adjuvante)	0
	accident ocazional	5
	continență	10
Vezică urinară	incontinență, incapabil să se descurce singur	0
	accident ocazional	5
	continență	10
Utilizarea toaletei	dependență	0
	are nevoie de ajutor, dar parțial se descurcă și singur	5
	independență	10
Transfer (pat-scaun, înapoi)	incapabil, nu are echilibru	0
	are nevoie de ajutor major (una, două persoane), poate sta pe scaun	5
	ajutor minor (verbal, fizic)	10
	independență	15
Mobilitate (la nivel exterior)	imobil/ nu poate străbate 50 m	0
	poate merge ajutat de dispozitive speciale > 50 m	5
	merge ajutat de o persoană (verbal sau fizic) > 50 m	10
	independent (dar poate ajutat de un obiect – baston) > 50 m	15
Urcare trepte	incapabil	0
	are nevoie de ajutor (verbal, fizic)	5
	independent	10

Percepţia subiectivă referitoare la evaluarea funcţionării proprii este un indicator de cercetare relevant, ca şi starea sănătăţii reale. Indivizii cu aceeaşi stare de sănătate pot percepe şi raporta o diferenţă în calitatea vieţii. Pentru a aprecia HRQoL în populaţia pediatrică s-a căzut de comun acord că instrumentele de măsurare trebuie să fie multidimensionale, sensibile la dezvoltarea cognitivă, uşor de completat şi să se adreseze unei distribuţii de vârstă cât mai mare posibilă (Maiorescu, 2009).

Pentru adulţi, *Inventarul de Adaptabilitate Mayo-Portland* evaluează 3 domenii şi o serie de aspecte. Domeniile şi scalele sunt (Lezak *et al.*, 2004):

1. Abilităţi: Mobilitate, Folosirea mâinilor, Vizualizare, Vorbire (motorie), Comunicare, Atenţie/ Concentrare, Memorie, Găsirea informaţiei, Rezolvarea de probleme noi, Abilităţi vizuospaţiale;
2. Dezadaptări: Anxietate, Depresie, Iritabilitate/ Furie, Durere şi Cefalee, Oboseală, Sensibilitate la simptome moderate, Interacţiuni sociale necorespunzătoare, Dereglaje ale conştiinţei de sine, Relaţii familale/ semnificative;
3. Participare: Iniţiativă, Contact social, Timp liber/ recreere, Grija de sine, Transport, Muncă/ Şcoală, Managementul banilor.

Alte instrumente sunt dedicate evaluării unor simptome specifice care afectează calitatea vieţii. De exemplu, pentru investigarea durerii se aplică scalele Korff şi Hamburg. Rezultatele obţinute sunt incluse în diverse formule de calcul a gradului de handicap (Hufschmidt şi Lücking, 2002) (Tabelul 12, tabelul 13).

Tabelul 12. Scala Korff.

Întrebările de la 1 la 3 se referă la intensitatea durerilor dvs. Evaluaţi intensitatea durerilor dvs. dând o notă între 0 şi 10, 0 înseamnă că nu aveţi sau nu aţi avut în ultima vreme nici un fel de dureri, iar 10 înseamnă o intensitate extremă a durerii.
1. Cum aţi clasa durerile pe care le aveţi în acest moment? (0......10)
2. Cât de intense au fost cele mai mari dureri pe care le-aţi avut în ultimile 6 luni? (0.......10)
3. Care a fost valoarea medie a intensităţii durerii dvs. în ultimile 6 luni? (0.......10)
Întrebările 4-7 se referă la afectarea activităţii din cauza durerilor. Evaluaţi de la 0 la 10, 0 înseamnă că nu sunteţi în nici un fel afectat/ă în efectuarea activităţilor, 10 înseamnă că nu aţi putut efectua activităţile din cauza durerii. Valorile între 0 şi 10 arată gradele diferite de afectare a activităţii dvs.
4. Cam în câte zile din ultimile 6 luni (din aprox. 180 zile) nu aţi putut desfăşura activităţi obişnuite (serviciu, casnice, şcoală etc.)? (.....)
5. În ce măsură durerile au afectat activităţile dvs. în ultmile 6 luni (0......10)
6. În ce măsură durerile v-au împiedicat să luaţi parte la activităţile de timp liber ale familiei în ultimile 6 luni? (0.....10)
7. În ce măsură durerile v-au împiedicat să realizaţi/ rezolvaţi treburile de serviciu sau casnice în ultimile 6 luni? (0.....10)

Scala Hamburg prezintă o listă de descriptori ai durerii, grupaţi pe dimensiunile: Suferinţa cauzată de durere, Frica de durere, Intensitatea durerii, Ritmicitatea durerii. Instructajul este următorul: adjectivele de mai jos se referă la dureri în general. Indicaţi în ce măsură descrie fiecare adjectiv durerea dvs. (0 nu corespunde, 6 – corespunde întru-totul)! Notaţi în dreapta fiecăruia!

Tabelul 13. Scala Hamburg.

1. puternic	14. chinuitor	27. arzător
2. ameninţător	15. iradiant	28. copleşitor
3. tăios	16. neliniştitor	29. istovitor
4. sfredelitor	17. face să trasar/ă	30. paralizant
5. insuportabil	18. zvâcnind	31. incurabil
6. înfricoşător	19. istovitor	32. ascuţit
7. nevralgic	20. grav	33. îngrozitor
8. ca nişte bătăi	21. îngrijorător	34. care brăzdează
9. neplăcut	22. fierbinte	35. necruţător/ crud
10. crampe	23. pulsatoriu	36. înţepător
11. periculos	24. ucigător	37. groaznic
12. sfâşietor	25. pătrunzător	S=.........., F=.......
13. pulsând	26. apăsător	I=..........., R=........

Clancy *et al.*, (2005) au utilizat *Pediatric Pain Questionnaire* (PPQ) şi fişele medicale relevante pentru a investiga frecvenţa, intensitatea, locaţia şi durata durerii trăite de copiii cu spina bifidia[38].

Pentru a investiga *independenţa funcţională* se apelează la instrumente precum (Maiorescu, 2009):

- Scala WeeFIM (Măsurarea Independenţei Funcţionale pentru Copii);
- Functional Independence Measure (FIM);
- Support Function Scale (suportul social acordat de familie);
- Amount of Assistance Questionnaire (asistenţa necesară pentru activităţile zilnice);
- Health Utilities Index II (instrument de măsurare a stării de sănătate);
- Epworth Sleepiness Scale (ESS) - apreciază nivelul subiectiv al somnolenţei pe timpul zilei. Pacienţii mai în vârstă de 13 ani se pot autoevalua, cei mai mici sunt evaluaţi de către părinţi.
- Youth Self Report (YSR) - derivată din Child Behavior Checklist (CBCL). YSR include scale de autoevaluare realizate pentru copii şi

[38] Afecţiune la nivelul coloanei vertebrale.

adolescenți de 11-18 ani și are 120 itemi, adresându-se simptomelor emoționale și de comportament (interiorizare, probleme somatice, anxietate și depresie, probleme sociale, gânduri negative, atenției, comportamentul agresiv și delincvent) și încă două scale (comportament interiorizat și exteriorizat).

- Child Health Related Quality of Life (CQOL);
- Family Needs Survey (FNS);
- Caregiving Self-efficacy Scale (CSES);
- Indexul pentru nevoile sănătății (Health Utilities Index-2);
- Impactul asupra familiei (Impact-on-Family Scale)
- Chestionar asupra rezultatelor tratamentului hidrocefaliei (Hydrocephalus Outcome Questionnaire - HOQ) (Kulkarni, 2006).

Instrumentele utilizate pentru copii includ și întrebări despre: originea familiei (datele de naștere ale părinților și copilului, compoziția familiei, educația și ocupația părinților), starea copilului (caracteristicile specifice ale dizabilității, de exemplu nivelul leziunii, operația, comorbiditatea cu alte afecțiuni, ca epilepsia sau paralizia cerebrală), abilitățile fizice curente abilitatea copilului de a merge, controlul funcțiilor excretoare, greutate, apariția durerilor datorate presiunii (Pit-ten *et al.*, 2002).

6. Discuții

Aproximativ 25% dintre neuropsihologi aderă strict la o baterie sau o metodologie de abordare. Neuropsihologii nu iau decizii diagnostice bazate pe o singură măsură neuropsihologică, ci se folosesc mai multe metode, mai multe teste. În interpretare sunt luate în calcul variabile precum: natura și severitatea procesului patologic, personalitatea premorbidă, vârsta, alte antecedente, alte variabile moderatoare. Datele culese prin aplicarea metodelor de investigare neuropsihologică sunt analizate atât din punct de vedere *cantitativ*, cât și *calitativ*. Elucidarea diagnosticului neuropsihologic este legată de ipotezele de cercetare, care vizează următoarele: dacă există o afecțiune cerebrală, întinderea leziunii, deficiențe de comportament, schimbări comportamentale determinate de leziuni, gravitatea afecțiunii, prognosticul în domeniul supraviețuirii și al activității, etc. Interpretarea protocolului neuropsihologic poate face referire la următoarele aspecte: nivelul total al slăbiciunii, modelul simptomatologiei, localizarea corespunzătoare semnelor, observațiile calitative (Zillmer *et al.*, 2008).

7. Concluzii

Neuropsihologii joacă un rol important în determinarea pattern-urilor disfuncțiilor neuropsihologice, caracteristice pentru majoritatea tulburărilor

sistemului central nervos. Datele medicale sunt corelate cu cele psihologice. Neuropsihologii conduc cercetări pentru a înțelege cum se adaptează pacienții cu depresii sau cu deficite semnificative.

Majoritatea clinicienilor sunt îngrijorați de raportul eficiență-preț în timpul alocat, iar pe de altă parte, se confruntă cu faptul că mulți pacienți nu pot suporta şedinţele de testare prelungite.

Echipele de medici aşteaptă să fie ajutate de neuropsihologii clinicieni, nu numai în confirmarea diagnosticelor, descrierea datelor despre forța cognitivă a pacienţilor, ci şi în activităţile care decurg după intervenţiile medicale. În neurochirurgie, pacientul este operat, însă se pune problema ce se va întâmpla cu viața sa după intervenție. Diagnosticele mai simple (tumori benigne care nu afectează funcțiile psihice) impun mai puține solicitări, însă cele mai complicate presupun o atentă gestiune a terapiei postoperatorii.

CAPITOLUL 6

INTERVENȚIILE DE REABILITARE

1. Context

Pentru mulți pacienți care suferă de patologii ale sistemului nervos viața se schimbă rapid. *Debutul* de multe ori brusc al patologiei prin cefalee, stări de rău, crize motorii, parțiale sau generalizate, pierderea instantanee a conștienței, alterarea funcțională vizibilă a unor abilități psihice/motorii, apariția unor tulburări neuropsihiatrice, precum halucinațiile, creează stări de stres sau chiar un șoc primar. De la primele investigații și până la aflarea diagnosticului și a implicațiilor sale, oamenii trec prin stări de tensiune (incertitudini, conflicte interioare, vulnerabilitate subiectivă).

Afecțiunea cerebrală sau medulară contribuie la schimbarea *contextului existențial* al persoanei. Cel puțin pentru o perioadă, aceasta nu mai poate munci și nu mai poate să se ocupe de familie, iar acest lucru îi afectează imaginea de sine și stima de sine. Desigur că pacienții-copii se confruntă cu probleme existențiale specifice vârstei. Pe lângă boală, pacientul suferă și de o regresie funcțională care presupune dependența față de medic (Guerra, 2000). Practic, noul context existențial al omului bolnav se caracterizează prin cel puțin cinci trăsături:

1. situația marginală (între lumea sănătății și a bolii) care îl face instabil, dominat de stări conflictuale;
2. starea de primejdie care aplanează asupra sa, ceea ce-l determină să apeleze la metode protectoare, cum ar fi euforia, sugestibilitatea;
3. restrângerea orizontului de preocupări și ambianță;
4. egocentrismul, care îl face pe pacient să devină dezinteresat de alții și concentrat pe sine;
5. perspectiva temporară îndepărtată a bolii, care duce la creșterea anxietății și potențează acțiunea factorilor 3 și 4 (Iamandescu, 1997).

Cercetările au arătat că după ce a fost informat despre diagnostic omul trece prin mai multe faze: 1. refuzul de a accepta realitatea bolii și izolare; 2. mânie și refuz; 3. fază de negociere, întrevederi cu medicul; 4. depresie; obișnuirea cu ideea, calm, acceptare demnă (Kübler-Loss, *apud.* Nicolescu, 2004). În acest sens, Luban-Plozza, Pöldinger și Kröger sugerează că persoanei trebuie să i se explice totul în cuvinte alese cu grijă și adaptate la situația sa, nu dintr-odată, ci în cursul mai multor convorbiri (Luban-Plozza, Pöldinger și Kröger, 2000). Psihologul are rolul de a consilia pacientul, de a-i oferi ocazia înțelegerii unor aspecte de suport.

În experimente s-a dovedit că un procent important dintre suferinzii de cancer cărora li s-a comunicat diagnosticul oarecum brusc, fără psihoterapie, au criticat modalitatea ca fiind lipsită de tact (Achté şi Vankhonen, *apud. ibid.*). Comunicarea dintre psiholog şi pacient compensează deseori slaba comunicare a medicului cu pacientul, de altfel justificată de aglomerarea cu activităţi.

În clinica de neurochirurgie, *preoperator* clientului/pacientului i se oferă date relevante privind necesitatea intervenţiei, date privind asumarea responsabilităţilor atât din partea sa, cât şi din partea personalului medical. Subiectul îşi va asuma consultarea şi semnarea consimţământului, iar personalul îşi va asuma finalizarea în cele mai bune condiţii a unei strategii terapeutice personalizate. Este de mare importanţă ca subiectul şi familia să înţeleagă faptul că există cazuri când intervenţia neurochirurgicală poate lăsa sechele cognitive, având impact asupra a variate aspecte ale vieţii. Cu informaţii valide, neuropsihologul dezvoltă beneficiarului expectaţii realiste şi susţine informaţional decizia privind intervenţia (Rauch, Le, Langfitt, 1997).

În privinţa momentelor de *după operaţie*, clientul află cum vor decurge lucrurile, prin ce stări va trece imediat după ieşirea din sala de operaţie, dar şi mai târziu, după o zi sau două. Într-un experiment, clienţilor/ pacienţilor din grupul de control nu li s-a spus nimic despre durerea postoperatorie, celor din grupul experimental li s-a explicat cum se vor simţi după operaţie, unde vor simţi durerea, cât de intens, cât va dura aceasta, au fost asiguraţi că efectele care vor apărea sunt normale stării postoperatorii. După operaţie s-au înregistrat nevoile de calmante: subiecţii din grupul experimental au solicitat mai rar astfel de medicamente, coparativ cu celălalt grup (Lupu şi Zanc, 1999).

Cercetările au dovedit că până şi persoanele surprinzătoare de calme înainte de operaţie pot deveni după intervenţia chirurgicală anxioase, extistând riscul stărilor depresive accentuate şi chiar tentative de suicid, deşi ameliorarea somatică este evidentă (Buddeberg *et al.*,1998). Un rol deosebit revine psihologului, care poate realiza evaluări asupra eficienţei proceselor psihice şi oferă date care să faciliteze participarea clientului la reconstruirea acceptării de sine, înţelegerii a ceea ce se întâmplă şi a procesului de recuperare. Pacienţii pot fi evaluaţi în perioade diferite după operaţie, de la săptămâni la ani. Gradul deficitului este o funcţie care reglează timpul când o nouă evaluare trebuie făcută. Contează nu doar rezultatele după o săptămână de la operaţie (când se pot înregistra deficite mai mari decât mai târziu), ci şi după un an (Langfitt, Rauch, 1996).

Evaluarea postoperatorie este în măsură să delimiteze schimbările asociate rezecţiei. Examinarea puterii sau slăbiciunii relative cognitive oferă informaţii utile despre reabilitarea cognitivă, ceea ce poate anunţa orientarea privind latura psihosocială. În final, un aspect important al evaluării

postoperatorii este aprecierea impactului intervenţiei asupra unor aspecte multiple ale vieţii (Avram, 2009).

Dintre efectele pozitive pe care le are terapia, comunicarea adecvată asupra stării persoanei internate notăm:

1. este premisă a prevenirii stărilor de surpriză legate de experienţa postoperatorie care implică stări pe care mulţi nu le-au mai experimentat, astfel omul ştie la ce să se aştepte;

2. face posibil controlul percepţiei durerii postoperatorii (tocmai de aceea este o cerinţă de a comunica cu bolnavul după trezirea din anestezie);

3. constituie un suport pentru reducerea anxietăţii;

4. permite controlul îngrijirilor şi indicaţiilor medicale (Lupu şi Zanc, 1999).

2. Dimensiuni ale integrării

La ora actuală, integrarea socială şi profesională a persoanelor cu tulburări ale funcţionalităţii este în centrul multor analize. Integrarea ca proces complex, medical, psihologic şi social se poate realiza numai prin colaborare, având ca scop asimilarea individului în unităţi şi sisteme sociale (familie, grup, clase, colectiv de muncă, societate). Integrarea semnifică faptul că relaţiile dintre indivizi sunt bazate pe recunoaştere, respect, acceptarea valorilor şi a drepturilor comune, dar şi a identităţii personale, a diferenţelor individuale.

Integrarea se referă la relaţia dintre individ şi alţii, individ şi sine, individ şi societate. Constă în demersurile prin care subiectul este susţinut în încercarea de readaptare, de a se accepta pe sine, a fi el însuşi printre ceilalţi. De la simplu la complex, integrarea se realizează la mai multe niveluri: fizic, funcţional, psihic, psihosocial, familial, profesional şi social.

• *Integrarea fizică* permite persoanelor cu un anumit handicap satisfacerea nevoilor de bază şi realizarea ritmurilor existenţei. Pentru integrarea fizică se asigură construirea locuinţelor în zone speciale, organizarea claselor şi grupurilor în şcoli, profesionalizarea în domenii diverse (rezervate persoanelor cu handicap) şi petrecerea timpului liber în condiţii obişnuite.

• *Integrarea funcţională* se află în conexiune cu integrarea fizică şi se referă la asigurarea funcţionării persoanei în mediul înconjurător prin folosirea tuturor facilităţilor şi serviciilor pe care acestea le oferă (de exemplu: folosirea mijloacelor de transport în comun, restaurante, cantine etc.).

Cele mai multe descrieri ale reabilitării fizice, funcţionale şi cognitive par să se concentreze asupra cerinţelor de tratament şi a exerciţiilor bazate pe modele ale achiziţiilor aptitudinale cotidiene. Instrucţia accentuează

importanța interacțiunii dintre terapeut și cel care învață. Au fost identificate trei clase de activități terapeutice, care apropie abordarea clinică din reabilitarea neuropsihologică cu principii ale pedagogiei, ale terapiei instrucționale și psihoterapiei. Aceste trei clase sunt: activități terapeutice facilitatoare, instrumentale și metacognitive.

Activitățile facilitatoare stabilesc mediul învățării funcționale. Stabilirea unei agende terapeutice face tratamentul comprehensibil pacientului. Terapeutul se asigură că cerințele adresate pacientului sunt compatibile cu nivelul aptitudinal, definind „regiunea de sensibilitate la instrucție". Facilitatrea implicării subiectului și participarea cu succes la terapie este însoțită de întărirea comportamentelor apropiate, care ajută la menținerea toleranței și la cunoașterea reacțiilor emoționale ale pacientului la cerințe. Activitatea facilitatoare presupune mai multe strategii:

- stabilirea unei agende: instrucțiuni pentru sarcini, relatând activități trecute sau viitoare;
- întărirea: feedback-ul specific referitor la acuratețea sau calitatea performanței pentru caracteristicile specifice sarcinii;
- susținerea: comentarii mai generale, în scopul de a induce siguranță, de a menține toleranța frustrării sau de a cunoaște reacția emoțională a subiectului la sarcină;
- colaborare: presupune implicarea activă a pacientului într-o activitate;
- clarificări: întrebări menite să clarifice ceea ce face subiectul sau să confirme obsevațiile terapeutului.

Activitățile instrumentale cuprind principiile terapeutice ale interacțiunilor didactice. De exemplu, terapeuții au nevoie să evidențieze de multe ori părțile fizice și/sau psihice relevante ale cerinței, să interpreteze discrepanțele între încercările pacientului de rezolvare și performanța acceptabilă, să exploreze posibile strategii, să demonstreze relevanța lor. Accentul cade pe participarea activă a pacientului la activitate și responsabilitatea gradată pentru cerințe. În termeni de recuperare neuropsihologică, deficitele neurocognitive sunt puse în contextul unei activități integrative funcționale (de exemplu, citirea unui ziar), iar terapeutul susține alte abilități necesare pentru terminarea sarcinii. Recuperarea în activitatea instrumentală presupune:

- sarcina de monitorizare: produce sau menține continuitate între activități, între perioade diferite;
- modelarea: demonstrarea direcției, a pașilor corecți sau a soluțiilor sau modelarea generală a unei aptitudini, comportament;
- instruirea: i se spune pacientului ce să facă pentru a-și modifica performanța sau activitatea cognitivă;
- explicația: evidențierea discrepanțelor între performanțele subiectului și soluții; este similară tehnicii instrucționale de „marcare a rezultatelor critice";

- evoluția etapizată: modularea sarcinilor prin creşterea sau descreşterea asistenței terapeutice în timp ce sarcina rămâne constantă, de obicei pentru a creşte succesul bolnavului sau pentru a crea o mai bună „potrivire" între capacitățile subiectului şi sarcini;

- explorarea: accentuarea sau dezvoltarea strategiilor, în special în termeni aplicabili sarcinilor unice; rămâne la nivel nonpersonal sau inter-terapeutic.

Activitățile metacognitive conduse de terapeut sunt menite să stimuleze conştiința pacientului asupra performanțelor din activitățile cotidiene. I se cere subiectului să prezică rezultatul sarcinii de tratament, să inducă o automonitorizare. Predicțiile pacientului sunt controlate, măsurate şi comparate de către terapeut în raport cu performanțele realiste. Această confruntare prin care pacientul trăieşte o discrepanță între capacitățile aşteptate şi cele actuale constituie un aspect al motivării, ca element esențial al remedierii traumatismelor cerebrale. Reabilitarea prin activități metacognitive presupune următoarele strategii:

- confruntarea: intervenția tinde să sporească complexitatea sau dificultatea sarcinii, tinde să modeleze şi manipuleze performanța, astfel încât subiectul să experimenteze direct o discrepanță între capacitatea aşteptată şi performanța actuală;
- interogarea: folosirea de întrebări cu final deschis, cu intenția de a creşte conştiența performanței sau de a induce autoevaluarea („eşti sigur?");
- interpretarea: se bazează pe activități relevante din viața subiectului;
- replicarea: identificarea activităților din viața cotidiană, unde subiectul experimentează deficiențe, în special pentru a le introduce sau pentru a le recreea în perioada de tratament;
- instigarea: sporeşte aplicarea comportamentelor sau a strategiilor de tratament pentru activitățile funcționale ale bolnavului (Tupper, & Cicerone, 1991).

• *Integrarea psihologică* se referă la acceptarea sau reconfigurarea unei noi structuri a eului. Pacientul care prezintă sechele neurologice trece de la identitatea de om sănătos la identitatea de om cu dizabilități. În funcție de gravitatea deficitelor, dar şi de structura de personalitate, de terapiile de suport, pacientul reuşeşte să accepte noul statut psihologic sau rămâne cu sentimentul dezidentificării cu sine, al neacceptării propriei persoane. În cazul reuşitei integrării cu sine, el depăşeşte stările de negare a sinelui, acceptă noua configurație a funcționalității sale şi caută să valorifice potențialul de care dispune. Sistemul său motivațional cunoaşte modificări, deoarece unele surse de satisfacție şi activități rămân prezente în profilul calității vieții, altele dispar (interdicțiile de a mai consuma anumite alimente sau a mai realiza anumite eforturi). Mulți pacienți reuşesc să accepte noul stil de viață şi să conştientizeze că tratamentele constituie un suport prețios ca rezultat al

acumulărilor ştiinţifice, iar progresele obţinute trebuie menţinute la nivelul atins, pentru că altfel pot interveni pierderi şi mai mari.

• *Integrarea psihosocială* se referă la ansamblul relaţiilor sociale dintre persoanele cu handicap fizic şi/sau mental şi persoanele normale, indivizi sau grupuri sociale cu care acestea se intersectează (vecini, colegi de serviciu, membri ai comunităţii). Aceste relaţii sunt influenţate de atitudinile de respect şi stimă şi de ansamblul manierelor de interacţiune dintre persoanele normale şi persoanele cu handicap. Recuperarea şi reabilitarea pacienţilor sunt strâns legate de reţelele sociale care se creează în jurul lor, de empatia şi suportul social perceput din partea familiei şi a prietenilor, de emoţionalitatea exprimată, toate acestea contribuind într-o anumită măsură la reintegrarea pacienţilor în societate şi la starea de bine psihologică şi generală a acestora. Reabilitarea psiho-socială este un deziderat activ atât pentru pacient şi familie, cât şi pentru profesioniştii recuperării.

• *Integrarea familială* este legată de dezvoltarea relaţiilor de interacţiune cu persoane semnificative în diverse perioade ale vieţii. Aici sunt incluse categorii de relaţii diverse, în funcţie de vârsta subiectului. De exemplu, pentru un copil, relaţiile cu părinţi, rude; pentru un adult relaţiile cu rude, soţ/soţie şi copii. Un copil mutat din familie este traumatizat prin segregare şi pierde elementele esenţiale ale integrării personale. Un adult care nu se poate muta din casa părinţilor şi nu poate duce o existenţă independentă conform vârstei, pierde aspecte esenţiale legate de integrarea personală. Pentru o integrare eficientă se impun anumite condiţii: pentru un copil, existenţa unor relaţii cât mai apropiate cu familia, iar pentru un adult, asigurarea unei existenţe demne, cu relaţii diverse în cadrul grupurilor sociale în comunitate.

Studiile au vizat culegerea de date despre modul de viaţă al pacienţilor după evenimentul traumatic. S-a observat că majoritatea părinţilor consideră că fiul/fiica lor este incapabil(ă) să locuiască pe cont propriu. Majoritatea părinţilor care locuiesc cu copilul ce a suferit un traumatism craniocerebral speră în mai bine şi foarte puţini dintre ei descriu situaţia ca imposibilă. La 10 sau 15 ani după traumatism, situaţia se schimbă în mai rău pentru familiile în care un pacient locuieşte încă cu părinţii. Mariajul părinţilor are mult de suferit, tatăl se simte părăsit datorită soţiei care îşi devotează întreaga energie îngrijirii copilului cu deficienţe. Mai mult, familia devine izolată social, deoarece cunoştinţele şi prietenii încetează să-i viziteze.

Semnificaţia tipului de relaţie familială a fost discutată de mai mulţi autori. Unii dintre ei au ajuns la concluzia că relaţia soţ-soţie era mai puţin stabilă decât cea dintre părinte-fiu matur. Mamele erau în general capabile să accepte sau să tolereze comportamentul de dependenţă specific copiilor şi considerau schimbările „aproximativ satisfăcătoare". Foarte puţini soţi au reuşit să facă asta. Soţul/soţia trăieşte o incertitudine socială, nu poate plânge decent, nu poate divorţa cu demnitate sau cu buna conştiinţă, iar nevoile

sexuale sau afective sunt frustrate. Dacă familia are copii mici, soţul/soţia se confruntă cu dificultatea loialităţilor divizate. Mai mult, el/ea poate sa nu aibă posibilitatea susţinerii din partea celorlalţi membrii ai familiei sau din partea prietenilor apropiaţi. Rezultatele studiilor au arătat că din 9 pacienţi căsătoriţi la prima examinare, 7 erau divorţaţi în anii următori, chiar dacă aveau copii. Jumătate dintre pacienţi au căutat parteneri cu deficienţe (Tupper & Cicerone, 1991).

Relaţia cu rudele a fost analizată în cercetări: într-un an, schimbările mentale şi comportamentale ale pacientului au fost asociate cu creşterea semnificativă a stresului între rude, deşi nu existau deficite fizice şi de limbaj. Povara grea a rudelor a fost asociată cu o varietate de aspecte fizice şi psihice ale bolnavului: lipsa controlului emoţional, scăderea energiei, imaturitate, răceala emoţională, nefericire, cruzime, lipsa de rezonabilitate. Adăugând schimbările în personalitatea pacientului, s-a subliniat că suportarea poverii din partea rudelor a fost prezisă de structura lor de personalitate (*ibidem.*).

• *Integrarea profesională* se referă la formele şi structurile organizatorice care sprijină integrarea. Se recomandă ca serviciile publice generale să fie organizate în aşa fel încât să răspundă nevoilor tuturor indivizilor care au schele posttraumatice cerebrale.

În mod consecvent, valoarea unui individ în comunitate este adesea considerată în funcţie de munca pe care el o prestează. Aplicând formula „cine sunt eu = ceea ce fac", în reabilitare se obţine un context de la care să se poată înţelege şi realiza schimbarea vocaţională şi procesul de recuperare (Prince & Schmidt, 1987).

Persoanele cu deficite neurologice şi familiile lor încep procesul de reabilitare vocaţională în general cu mari speranţe şi vise pentru viitor. Procesul de recuperare vocaţională trebuie să ia în considerare opţiunile vocaţionale disponibile, însă de multe ori pacienţii şi familiile acceptă cu greu faptul că evoluţia carierei lor a fost brusc oprită şi este probabil să nu mai poată reveni la aceeaşi profesie. Pe măsură ce conştienţa schimbării abilităţilor şi deprinderilor devine mai puternică, persoana afectată de boala cerebrală şi familia sa încep să îşi piardă încrederea în profesionişti, a căror datorie este nu doar să prezică rezultatele funcţionale, ci şi să le îmbunătăţească. Reacţiile lor la situaţia existentă sunt des caracterizate de anxietate, negarea deficitelor sau minimalizarea efectelor lor, depresie sau singurătate, agresivitate sau defensivă. Aceste caracterizări ale conflictului intrapsihic sunt reacţii obişnuite pentru cei traumatizaţi craniocerebral şi presupun schimbări vocaţionale ale persoanelor respective. Mulţi dintre aceşti indivizi se pot agăţa de carierele lor preexistente bolii, deoarece ei nu văd alte alternative sau substitute vocaţionale viabile. O altă barieră în consilierea vocaţională a unui pacient este egalizarea responsabilităţii spitaliceşti cu

recuperarea şi cu speranţa reintegrării totale în societate la nivelul anterior (Tupper & Cicerone, 1991).

Centrele de training profesional reprezintă un punct de plecare pentru viitoarea profesie, dar modifică şi situaţia generală de viaţă. Modelul general de funcţionare a unui centru de training profesional cuprinde următoarele etape:

- selecţia candidaţilor;
- evaluarea nevoilor personale şi economice;
- evaluarea abilităţilor;
- instruirea teoretică asupra procesului;
- stagiu practic în diversele unităţi productive (în afara centrului).

Un alt model de influenţare a status-ului bolnavului îl reprezintă *"atelierele protejate"* în perimetrul cărora pacienţii pot dobândi şi îşi pot dezvolta anumite competenţe specifice.

• *Integrarea în societate* se referă la asigurarea de drepturi egale şi respectarea autodeterminării individului cu handicap. Adesea, grupurile de persoane cu handicap sunt tratate diferit faţă de ceilalţi cetăţeni, integrarea lor nefiind respectată. Posibilităţile de exprimare la nivel de grup trebuie respectate, la fel cu cele ale celorlalte grupuri sociale. Multe speranţe se leagă astăzi de activităţile non-guvernamentale care coodonează proiecte, programe de suport pentru aceste persoane, centre de zi şi centre de activităţi pentru persoanele cu handicap, centre de reabilitare şi iniţiere, diferite forme de întrajutorare, apărând drepturile şi libertăţile acestora. Rolul organizaţiilor neguvernamentale (ONG) în reintegrarea persoanei cu handicap este recunoscut şi apreciat în mai multe state cu un sector nonguvernamental dezvoltat. Importanţa acestuia în reconstituirea capacităţilor de bază a persoanei cu handicap şi a factorilor de implicare capătă amploare. Conştientizarea problemelor cu care se confruntă persoana cu disfuncţii şi familiarizarea comunităţii cu acestea reduce considerabil mecanismul de etichetare, marginalizare şi excludere de la viaţa socială. Crearea unei reţele de servicii sociale cu participarea diverselor organizaţi contribuie la descentralizarea serviciilor, ceea ce va face să crească numărul de instituţii sociale, care pot deveni mai accesibile, identificând direcţia în care trebuie să se îndrepte reforma îngrijirilor instituţionalizate, integrarea şcolară şi socială eficientă.

Întregul proces de integrare socio-profesională este lung şi elaborat, durata lui depinzând de viteza de recuperare a fiecărui bolnav, de complexitatea diagnosticului, de starea motivaţională, nivelul intelectual etc. Astfel, persoanele la care timpul de reacţie se ameliorează au în general un prognostic mai bun. De exemplu, un pacient cu un traumatism cranio-cerebral minor, dar cu scăderea funcţiilor executive, ar putea avea o evoluţie greoaie, chiar nefavorabilă a readaptării cognitive, comparativ cu unul care a suferit un traumatism de mai mare anvergură, dar fără afectarea lor. Decisivă este crearea

unui mediu de comunicare adecvat şi stimulator, fără conflicte psihice. De asemenea, trebuie conştientizată nevoia bolnavului de a fi informat corect şi periodic cu privire la gradul de recuperare, la importanța continuării tratamentului pentru îmbunătățirea prognosticului şi acceptarea handicapului restant. Colaborarea cu psihologul îi dă posibilitatea construirii propriei reabilitări, a încercării de reinserție socială şi chiar reluarea activității profesionale.

Aşadar, integrarea presupune egalizarea şanselor de acces şi participare viața socială. Printre valorile actuale şi de perspectivă ale integrării societății democratice se numără următoarele: acceptarea diferențelor; respectul diversității; solidaritatea umană, mai ales cu persoane diferite; lupta împotriva excluderii şi marginalizării; lupta împotriva inegalității sociale.

3. Abordări interdisciplinare în demersul de reabilitare

Recuperarea este un concept ce cuprinde activitățile terapeutice medicale, orientate pe redresarea fizică, motorie. *Reabilitarea* cuprinde activitățile orientate către redresarea psihologică, socială. Ea caută să re-antreneze şi să re-educe oamenii cu afecțiuni neurologice, să instituie un nivel acceptabil de funcționalitate zilnică.

Filozofia unui *centru de reabilitare* este foarte diferită de cea a unui spital de îngrijire acută. În stadiile timpurii de după o afecțiune sau o traumă ținta spitalului este de a stabiliza medical pacientul. Spitalul oferă îngrijire pacientului şi nu-i cere să fie activ în timpul tratamentului. Centrele de reabilitare solicită pacientul şi familia să aibă un rol mult mai activ în re-educare şi să devină parteneri în tratament. Centrele de reabilitare folosesc echipe de specialişti în reabilitare, care lucrează împreună pentru a iniția obiective şi a implementa tratamentul. Tradițional, tratamentul de reabilitare se întinde pe o perioadă de la săptămâni la luni în unitatea de reabilitare şi continuă în ambulator. Scopul reabilitării este de a reintegra oamenii într-o comunitate la cel mai înalt nivel posibil de funcționare (Wilson *et al*, 2009; Andrewes, 2001).

Odată ce un pacient e acceptat, protocolul obişnuit îl repartizează la o echipă de recuperare. Echipele consistă în specialişti în îngrijirea de recuperare, kinetoterapie, servicii sociale, psihologie/ neuropsihologie, psihiatrie, terapia vorbirii, terapie ocupațională, terapie fizică şi recreere terapeutică. Echipele sunt deseori conduse de psihologi sau de terapeuții de vorbire (logopezi). O varietate de medici specialişti este diponibilă pacienților (internişti, urologi, cardiologi, oftalmologi şi pediatrii). Alte specialități pot fi implicate, inclusiv nutriție, stomatologie etc. Aceste echipe urmează în

general o abordare multidisciplinară sau transdisciplinară în care fiecare disciplină conlucrează pentru a atinge scopuri specifice. Din ce în ce mai mulți pacienți şi familiile lor devin membrii ai propriilor echipe de tratament. Această abordare îi include în toate domeniile planificării tratamentului şi evaluării evoluției (Zillmer *et al.*, 2008).

Pe lângă cerințele minime de recuperare, multe spitale de recuperare asigură ore adiționale de reabilitare, care constau în ceea ce pacientul are cea mai mare nevoie. În unele spitale de reabilitare liniile de demarcație între discipline sunt estompate deoarece fiecare persoană este denumită “terapeut” sau “doctor”, deşi contribuția individuală este diferită.

3.1. Neuropsihologia

Neuropsihologii sunt activi pe toată durata procesului de recuperare. Ei pot stabili dacă pacienții au capacitatea de a participa la programele de recuperare. Odată cu admiterea unui pacient într-o unitate de recuperare, un neuropsiholog conduce o evaluare formală. Acesta cuprinde şi aptitudinile funcționale neuropsihologice, cum ar fi planificarea mesei şi a pregătirii ei, abilitatea de a plănui şi a-şi administra medicația, cerințe legate de muncă şi alte activități. Recomandările ajută echipa de tratament să formuleze scopuri care pot fi îndeplinite după un tipar individual în funcție de tăria sau slăbiciunea emoțională şi cognitivă a clientului. Aceste evaluări se concentrează în mod necesar pe nivelul funcțional al individului şi au rol de linie de pornire pentru a furniza documente despre nivelul deteriorării sănătății. Evaluarea se orientează nu numai pe tiparul deficitelor, ci şi pe capacități care ar putea ajuta persoana vizată să compenseze pierderile din alte zone. În timpul planificării tratamentului, neuropsihologul face recomandări echipei în privința posibilelor strategii de remediere. De exemplu, poate fi antrenarea recuperării memoriei să aibă succes? Cum poate influența nivelul toleranței la frustrare abilitatea de a participa la diferite terapii? Cât de realizabil este acest tratament în situația cerintelor cognitive din mediul de acasă al pacientului? (Zillmer *et al*, 2008; Andrewes, 2001).

În timpul tratamentului, neuropsihologul şi ceilalți membrii ai echipei continuă să evalueze evoluția adaptabilității la solicitări. Neuropsihologul ia parte la consilierea fiecărui pacient în privința problemelor de pierdere a abilităților în privința reabilitării funcțiilor cognitive. Educarea şi consilierea familiei în privința efectelor lezărilor creierului asupra comportamentului şi stategii de a face față contribuie la detensionarea ei, la creşterea înțelegerii şi pregătirii pentru tratament.

3.2. Kinetoterapia

Kinetoterapeuții se axează pe controlul motor cu scopul de a îmbunătăți funcțiile fizice până la cel mai înalt punct posibil. Ei evaluează fiecare pacient la primire pentru a estima performanța activităților fizice: putere, echilibru, coordonare fizică, mişcare. Evaluarea ia în considerare statusul neurologic al sistemului motor. Spre exemplu, kinetoterapeutul evaluează activități precum statul în picioare, statul jos, transferul, rotirea corpului, folosirea unui scaun cu rotile şi mersul. Kinetoterapeutul sau fizioterapeutul dezvoltă şi individualizează programe de tratament pentru fiecare pacient în concordanță cu punctele slabe şi punctele forte ale acestuia. Spre exemplu, programele de tratament pentru cei cu dizabilități motorii (slăbiciuni sau paralizie) pot consta în următoarele activități: dezvoltare secvențială, exerciții de echilibru, hidroterapie, exerciții de dezvoltarea puterii, exerciții de transfer şi de utilizare a scaunului cu rotile, mers şi folosirea echipamentului pentru adaptare. Specialiştii îi instruiesc pe pacienți cum să se mute de pe scaunul cu rotile pe pat, toaletă sau în maşină. A merge din nou poate fi un obiectiv major. Ulterior, se determină când un pacient are suficientă putere, control muscular şi echilibru pentru a încerca să meargă şi se evaluează necesitatea utilizării unor aparate ajutătoare precum cadre, bastoane, cârje, proteze, atele (vezi şi Albu, *et al.*, 2006).

3.3. Terapia ocupațională

Termenul terapie ocupațională poate crea confuzii unora dintre persoane ce consideră că această terapie este specifică indivizilor care au o "ocupație" şi vor să se întoarcă la muncă. Acesta nu este singurul obiectiv al terapiei ocupaționale. Aceasta se ocupă de activități de îngrijire proprie precum spălatul, îmbrăcatul şi mâncatul, numite comun activități zilnice.

Terapia ocupațională este o metodă socio-psiho-terapeutică care reface şi întăreşte sarcinile şi rolurile unei persoane care sunt esențiale vieții productive şi capacității de a modela propria viață în mediul înconjurător. Terapia ocupațională foloseşte activitatea cu scopul de a ajuta clienții în achiziționarea unor noi abilități. Terapia ocupațională urmăreşte învățarea acelor abilități şi funcții care sunt esențiale pentru adaptare şi productivitate, susține acțiunile de diminuare şi corectare a patologiei. Reabilitarea psiho-socială prin muncă este una din fațetele intervenției. În practică, se disting următoarele etape de lucru:

- stabilirea scopurilor pe termen scurt şi lung;
- dezvoltarea unui plan de acțiune cu detalierea activităților ce vor fi efectuate;

- implementarea (aplicarea) planului în mod concret la fiecare client şi realizarea unor teme pentru acasă;

- evaluarea rezultatelor.

Terapeuţii ocupaţionali (*eng.* - OTs) se concentrează pe activităţi de muncă, de la organizarea unei locaţii, preparatul mesei, gestionarea banilor, îngrijirea casei şi activităţi implicând ocupaţia până la hobby-uri. Terapeutul ocupaţional evaluează şi tratează componentele performanţelor ce sunt necesare pentru a îndeplini activităţile zilnice, serviciul şi activităţile din timpul liber. Aceste componente includ multe aspecte ale funcţionării umane. De mare importanţă pentru terapeut este o apreciere a funcţionării motorii senzoriale şi perceptive. Folosirea muşchilor pentru aplecare, mişcare şi efectuarea acţiunilor cu un anumit scop, se încadrează în domeniul terapiei ocupaţionale. În final, problemele de gândire, reamintire şi rezolvare de probleme privind activităţile zilnice au o importanţă deosebită pentru terapeutul ocupaţional.

Există mai multe modalităţi de a distinge diferenţele dintre kinetoterapie şi terapie ocupaţională. Ambele sunt preocupate de puterea musculară şi coordonare. Totuşi, în multe spitale, kinetoterapeuţii lucrează în primul rând, cu partea inferioară a corpului (muşchii de sub talie). Terapia ocupaţională vizează partea superioară a corpului (muşchii de deasupra taliei). În spitalele în care nu se face diferenţa între puterea din partea superioară şi cea inferioară, diferenţa între kinetoterapeuţi şi terapeuţii ocupaţionali este de obicei vast definită. Terapeutul ocupaţional are sarcina de a aplica puterea câştigată de pacient cu ajutorul kinetoterapeutului în activităţile zilnice. Spre exemplu, o şedinţă de terapie ocupaţională se poate concentra învăţarea pacientului să distingă între lucrurile apropiate şi cele depărtate (învăţarea percepţiei adâncimii). Această terapie se numeşte reînvăţare perceptivă sau remediere perceptuală.

O altă arie a terapiei ocupaţionale se leagă de supravieţuitorii leziunilor cerebrale, cei care au apraxie. Victimele atacurilor cerebrale suferă deseori de lipsa acţiunilor intenţionate. În termeni specializaţi, terapeutul ocupaţional va folosi tehnici destinate tratării apraxiilor. De exemplu, pentru "apraxia de îmbrăcare" demersul terapeutic poate varia în funcţie de abilitatea concretă a pacienţilor şi de simptomele asociate, cum ar fi agnozia, când pacienţii nu pot să-şi îmbrace o parte a corpului din neglijenţă (Zillmer *et al.*, 2008).

3.4. Logopedia

Logopezii oferă terapie pacienţilor ce prezintă diferite dificultăţi în vorbire. Urmăresc treptat problemele de vorbire de la nivelul de bază al acuităţii auditive, al producerii vorbirii la capacităţi mai complexe de integrare lingvistică. Scopul prim este realizarea intervenţiilor ce vor ajuta în

producerea vorbirii şi în înţelegere pentru a facilita comunicarea. Aceasta poate fi realizată prin exerciţiu şi reantrenare sau cu ajutorul unor proteze ce ajută comunicarea prin mijloace artificiale.

Problemele de vorbire ţin de dificultăţile de articulare sau disartrie, cauzate de prostul control al muşchilor limbii, buzelor sau obrajilor pentru a pronunţa cuvinte sau de alterarea mecanismelor centrale ale limbajului. Neuropsihologii realizează evaluări ale limbajului şi a comunicării pentru a aprecia prezenţa şi gradul de afazie, agrafie şi alexie. Logopezii se pot specializa în evaluare, pentru a categoriza afazia (precum expresivă, receptivă, transcorticală şi globală) şi a înţelege natura dificultăţilor. La acest nivel interesul este integrarea cognitiv-lingvistică (vezi Botez, 1996).

3.5. Recreerea terapeutică

Recreerea terapeutică accentuează importanţa activităţilor din timpul liber. Aceste activităţi au un scop mai profund decât simplul amuzament. De exemplu, pacienţii sunt încurajaţi să folosească abilităţile dezvoltate în fizioterapie şi în terapia ocupaţională, pentru a realiza diferite meşteşuguri. Acest lucru ajută în "transferul" din învăţare. Recreerea terapeutică îi face de asemenea pe pacienţi să socializeze unii cu alţii, într-o atmosferă structurată, dar mai puţin formală, decât în alte tipuri de terapie.

În unele centre, specialistul în terapie recreaţională îi scoate pe pacienţi în comunitate. Aceste ieşiri le permit pacienţilor să îşi exerseze abilităţile în viaţa reală, printre oameni nespitalizaţi. Este primul pas important în tranziţia de la spitalizare la întoarcerea acasă la prieteni şi familie. Capacităţile folosite în acest tip de ieşiri pot include:

1. mobilitatea: rampe, lifturi, curbe, praguri, obstacole, transferuri etc.
2. capacităţile pentru activităţile zilnice: gestionarea banilor, grija pentru siguranţă, gestionarea energiei, grija faţă de nutriţie şi rezolvare de probleme (Zillmer *et al.*, 2008).

4. Procesul de reabilitare

Relaţia terapeutică este importantă pentru mobilizarea pacientului şi obţinerea unor rezultate semnificative. De aceea, consilierul trebuie să aibă în vedere să corespundă unui profil de specialitate. *Caracteristicile psihosociale* ale unui bun consilier sunt:

- să fie perceput ca având disponibilitate pentru a discuta problemele personale ale clientului;
- intenţia de a clarifica problemele clientului;
- să ofere căldură emoţională şi înţelegere;

- să identifice conţinuturile cu valoare emoţională în discursul pacientului;

- să ofere suport şi confort psihologic;

- să manifeste respect;

- să fie simpatic şi să stimuleze în plan psihologic pacientul;

- să nu eticheteze şi să nu stabilescă criterii exterioare de sănătate sau eficienţă;

- să aibă simţul umorului;

- să ofere indicaţii utile (Gîrlaşcu-Dumitriu, 2004).

Alte abilităţi terapeutice sunt de natură *metodologic-profesională:* a indentifica o problemă, a evalua trebuinţe, de a investiga, a planifica activităţile, a lucra în echipă. Toate acestea, trebuie să răspundă exigenţelor de practică, care se desfăşoară după următoarele principii:

- relaţia strânsă între client şi terapeut,

- detaliile sunt analizate într-un plan secundar,

- se caută acele aspecte care au conotaţii pozitve (Holdevici, 2004a).

Alte principii care trebuie luate în calcul sunt:

1. Practica recuperativă consideră interacţiunea dintre client şi mediul său;

2. În activităţile de consiliere, specialistul participă şi îşi foloseşte conştient propria personalitate, cu calităţile şi limitele sale;

3. Relaţia cu clientul trebuie să respecte principiul diversităţii umane şi pe cel al unităţii individuale;

4. În exercitarea profesiei, consilierul cunoaşte un proces de autodezvoltare şi autocunoaştere;

5. În prim planul acţiunii trebuie să se menţină obiectivitate profesională care implică şi un anume grad de implicare emoţională controlată;

6. Preocupările profesionale faţă de client trebuie să cuprindă toate componentele exprimării acestuia: biologice, psihologice, sociale, spirituale. Tratarea persoanei ca întreg implică abordarea în acelaşi timp a mai multor factori: problema imediată şi efectele acţiunii pe termen lung, interesul şi bunăstarea clientului;

7. Finalitatea acţiunii consilierului este aceea de a ajuta la schimbarea pozitivă a vieţii clientului printr-un tratament care să respecte demnitatea sa. Trebuie evitate judecăţile, stigmatizările, respingerile;

8. Orice activitate trebuie să plece de la principiul individualizării clientului dat fiind faptul că acesta este unic, are ceva special şi în acelaşi timp reprezintă o clasă de oameni defavorizaţi;

9. Consilierul trebuie să ofere clientului operspectivă, să îl ajute să privească în viitor unde să descopere o îmbunătăţire posibilă a situaţiei sale;

10. Principiul confidenţialităţii trebuie întotdeauna respectat (*ibidem.*).

Tratamentul unui pacient care a rămas cu anumite sechele fizice sau/şi psihice este complex, necesitând lucrul integrat într-o echipă mixtă (medici internişti, neurochirurgi, traumatologi, psihiatri, psihologi clinicieni, logopezi, fizioterapeuţi, asistenţi medicali, asistenţi sociali etc.), abordându-se atât bolnavul, cât şi familia sa.

Echipa de tratament, pacientul, familia, trebuie să ia în considerare necesităţile de funcţionare ale persoanei şi resursele ei de a se descurca cu mediul înconjurător. Programele de reabilitare utilizează perioade mai scurte de tratament spitalizat şi perioade mai lungi în care pacientul este tratat acasă. Unul din motivele pentru acest lucru, se datorează presiunii financiare a îngrijirii, deşi există dorinţa de a reintegra pacienţii în comunitate în cel mai scurt timp.

Metodele de tratament în spitalele de reabilitare cer ca pacienţii şi familiile acestora să fie activi. Ei sunt antrenaţi de echipe multidisciplinare, alcătuite în general din diverşi specialişti Fiecare specialist contribuie cu o evaluare unică asupra funcţionării creierului. Exerciţiile realizate de fiecare membru al echipei se concentrează în mod necesar pe domenii paralele. Există două direcţii de intervenţie: prima este a lucra direct cu pacientul, pentru a restabilii funcţiile sau a le compensa pe cele pierdute, a doua este de a lucra cu îngrijitorii şi cu familia pentru a se asigura că tratamentul va continua după încheierea reabilitării. În timpul tratamentului din afara spitalului, unde reintegrarea în comunitate este obiectivul principal, concentrarea echipei se axează pe găsirea unui loc de muncă sau alte astfel de activităţi care creează un stil de viaţa adaptativ (Golden, Zillmer, Spiers, 1992).

4.1. Evaluarea obiectivelor

Echipa de reabilitare recurge la stabilirea obiectivelor de reabilitare având în vedere perioada de spitalizare şi de după externarea pacientului. Este deseori dificil a evalua exact nivelul de funcţionare pe care pacientul îl va atinge la sfârşitul programului de reabilitare. Totuşi, echipele de reabilitare încearcă estimarea unor obiective rezonabile şi în acord cu un anumit nivel de funcţionare. Odată ce acest nivel de funcţionare este estimat, se pot face planuri adecvate pentru evoluţia viitoare (vezi şi Wilson *et al*, 2009; Dănăilă, Golu, 2000).

Obiectivele recuperării medicale şi cognitive, cu scopul ameliorării şi vindecării în măsura posibilului, sunt:

- tratamentul bolii de bază (început după producerea evenimentului; de corectitudinea acestuia depinde evoluţia ulterioară);
- tratamentul modificărilor de comportament ale pacientului (depresie, tulburări de atenţie, amnezie, scăderea motivaţiei etc.);

- favorizarea utilizării maximale a potențialului restant de comunicare verbală/ nonverbală (mai ales că afazia este una dintre cele mai frecvente deficiențe posttraumatism);

- facilitarea adaptării la disfuncțiile de comunicare, fizice, psihice, proprii fiecărei etape de evoluție;

- întreținerea achizițiilor obținute pe tot parcursul tratamentului, mai ales cu sprijinul familiei. Frecvent se optează pentru terapia individuală, însă poate fi benefică și terapia de grup, aplicată în cazurile ce necesită insistarea asupra comunicării sociale și de readaptare la mediu (Botez, 1996).

Un exemplu de obiective terapeutice pentru copii care au suferit traumatisme craniocerebrale este oferit de Pădure și Morcov (2009):

a*) obiectivele nursingului/ îngrijirii:*

- întocmirea regimului alimentar respectând toleranța digestivă a copilului,
- educarea familiei pentru adoptarea unei posturi corespunzătoare,
- îngrijirea leziunilor craniene, cutanate.

b) obiectivele kinetoterapeutice:

- prevenția posturilor vicioase prin instruirea încă de la internare a copilului sau aparținătorilor acestuia asupra posturilor care trebuie evitate sau adoptate, după caz,
- recuperarea pacientului imobilizat la pat,
- recuperarea membrului superior plegic,
- recuperarea membrului inferior plegic,
- reeducarea mersului.

c) obiectivele psihologopedice:

- stimularea capacităților de discriminare vizuală, auditivă, capacitații tactil- kinestezice,
- recuperarea deficitului achizițional,
- redobândirea deprinderilor de autoservire ,
- redobândirea capacității de orientare și adaptare la mediu,
- îmbunătățirea imaginii de sine,
- acceptarea limitărilor funcționale și folosirea capacităților restante ca mijloace compensatorii,
- încredere în competența personală și independență,
- obținerea din partea familiei a unei atmosfere suportive și o cât mai mare implicare a acesteia în terapie,
- integrarea /reintegrarea socială cât mai adecvată și cât mai rapid posibil,
- elaborarea și dezvoltarea limbajului ca sistem al vieții psihice,
- stimularea funcției de comunicare (crearea nevoii de comunicare verbală, motivarea/recompensarea succesului în comunicare, integrarea achizițiilor verbale în experiența de viață a copilului),

- diminuarea disfuncţiilor motorii faciale sau receptive care împiedică redobândirea limbajului,

- formarea abilităţilor de comunicare alternativă verbalizării în cazul epuizării soluţiilor de terapie (limbaj mimico-gestual, semne, board-uri de comunicare, comunicare asistată de calculator).

d) obiectivele ergoterapeutice:

- reeducarea/ redobândirea prehensiunii şi a abilităţilor manuale prin joc,
- redobândirea deprinderilor de autoservire,
- reeducarea coordonării oculo-manuale şi bimanuale,
- readaptarea la viaţa cotidiană şi autonomia socială.

e) obiectivele fizioterapeutice:

- diminuarea durerii şi combaterea inflamaţiilor,
- tratarea leziunilor cutanate de decubit,
- îmbunătăţirea funcţionalităţii generale.

f) alte obiective. De exemplu, obiectivele injectării cu toxina botulinică:

- reducerea spasticităţii membrelor afectate şi îmbunătăţirea calităţii actului kinetic,
- îmbunătaţirea abilităţilor funcţionale şi a confortului pacientului (Pădure şi Morcov, 2009).

4.2. Planificarea tratamentului

Planificarea tratamentului presupune a stabili un orar zilnic pentru pacient. De exemplu, câte o oră pentru kineto-/fizioterapie, terapie ocupaţională şi terapie de vorbire. Pacienţii care nu pot suporta acest antrenament zilnic sunt în general consideraţi nepregătiţi pentru reabilitare şi pot fi trimişi la un centru de îngrijire continuă până când vor fi mai capabili.

Succesul tratamentului ţine de calitatea şi adecvarea evaluării. Aprecierea bolii trebuie să răspundă întrebărilor legate de posibilităţile de succes în tratament şi în reîntoarcerea la "lumea reală". Planificarea este orientată după mai multe repere. Care este modelul puterii şi slăbiciunii în concordanţă cu zonele funcţionale ale procesării verbale, video-spaţiale sau a altor mecanisme cognitive? Va fi persoana capabilă să realizeze scopul terapiei şi va fi capabilă să memoreze instrucţiunile? Realizează pacientul nevoia terapiei? Când apar dificultăţi, care este exact natura problemei? În limbaj sunt mai multe probleme de expresivitate sau de receptivitate? Cât de severă este problema? Există părţi din activităţi ce indică faptul că problema se poate îmbunătăţi prin exerciţiu? Există alte arii de putere ce pot ajunge să compenseze sau să înlocuiască deficitul? Care este probabilitatea ca pacientul să se poată întoarce acasă, la muncă, să funcţioneze independent? Aceste întrebări, alături de modelele funcţionale de neuropsihologie, trebuie luate în considerare (vezi şi Golden, Zillmer, Spiers, 1992).

Realitățile practicii îl forțează pe neuropsiholog să se focalizeze nu doar pe nivelul actual de funcționare, dar şi pe cercetările acumulate şi cunoştinţele clinice referitoare la probabilitatea şi timpul de recuperare pentru o problemă specifică. Recuperarea depinde de numeroşi factori: tipul de problemă, programul de tratament, gradul recuperării spontane, starea psihică şi emoţională a persoanei, suportul familial şi diverşi alţi factori, precum vârsta. Estimările devin o sarcină foarte complicată.

4.3. Aprecierea activităților zilnice

Sarcinile din fiecare zi, precum autoîngrijirea, gătitul, gestionarea banilor, luarea unei medicaţii sau a se descurca pe un drum nou, includ numeroase componente cognitive.

Abordarea neuropsihologică analitică încearcă deseori să izoleze aspectele atenţiei distributive, recepţiei limbajului sau memoriei. Apoi aceste componente separate sunt luate în calcul în contextul unor activităţi concrete. De exemplu, luată ca întreg, activitatea de a pregăti o masă, poate să fie mai mult decât o sumă de componente cognitive. Gătitul necesită cu siguranţă atenţie susţinută, abilitatea de a citi şi a urma o reţetă, abilitatea de a organiza prepararea mai multor feluri de mâncare şi terminarea lor în acelaşi timp, necesitatea urmăririi timpului în aşa fel încât prăjitura să nu se ardă şi bineînţeles abilităţi vizuo-spaţiale de bază. O problemă în oricare din aceste arii poate duce la îngreunarea readaptării. De aceea trebuie considerate capacităţile de bază pentru diversele acţiuni.

O evaluare neuropsihologică ce măsoară atenţia, cititul, organizarea şi monitorizarea timpului poate evidenţia probleme ce ar putea împiedica prepararea independentă a unei mese. Dar dacă nu se găsesc probleme, înseamnă că persoana poate prepara masa independent? Nu în mod necesar. Testele generale pentru funcţionare anumitor arii (precum memorie sau atenţie) pot să nu fie suficient de specifice pentru a arăta exact capacităţile neuropsihologice necesare pentru a prepara cu succes o masă. Acest lucru implică identificarea tuturor elementelor unei sarcini relevante din punct de vedere neuropsihologic. Apoi trebuie să găsească modalităţi de a măsura componentele. În cazul în care apar probleme sunt şanse ca persoana să nu poate îndeplini sarcina. Pentru estimare se pot folosi tehnici creion hârtie şi sarcini mici, portabile, pentru a stimula componentele cognitive. Aceste teste pot fi standardizate folosind o populaţie mare. Dacă pacientul are rezultate slabe la anumit părţi ale testului, acestea vor sublinia problemele şi astfel se poate face reabilitarea. Dezavantajul este că metoda analitică, poate să nu surprindă în totalitate cerinţele sarcinii (Zillmer *et al.*, 2008).

Simularea este a doua metodă de facilitare a studiului şi îndeplinirii unei sarcini în totalitate. Multe spitale de reabilitare folosesc simulatoare pentru a

testa diverse capacități. Pot de asemenea sa construiască bucătarii sau apartamente pentru a testa direct capacitățile de a găti, a spăla etc. Dacă sarcinile pot fi refăcute într-un mediu controlat, atunci pot simula cu multă exactitate viața reală, iar rezultatul sarcinii poate fi apreciat ca un întreg. Desigur, cel mai mare dezavantaj este costul inițial de instalare a unei întregi bucătarii sau a unui simulator auto. Mai mult, dacă principalele componente cognitive nu pot fi testate separat, o simulare (pregătirea unei mese) poate să nu ofere prea multe informații despre cum să se intervină în tratament. Trebuie considerată abaterea dintre succesul în clinică şi rezultatele de acasă. De exemplu, succesul în bucătărie poate să nu aibă loc şi acasă pentru că fiecare bucătărie este diferită şi pentru că ingredientele diferă pentru fiecare fel de mâncare. Şi în aceste condiții se găsesc soluții terapeutice (*ibidem*.).

4.4. Tratamentul pentru reabilitarea neuropsihologică

Neuropsihologii folosesc două metode de reabilitare:

1) metode de *refacere* a unei abilități lezate (precum atenție sau memorie),

2) metode de *substituire* - se axează căutarea de mijloace compensative de adaptare a persoanei la mediu (Diller, 1994, *apud.* Zillmer *et al*., 2008).

Prima metodă vizează remedierea cognitivă sau reînvățarea cognitivă. În acest caz, programele computerizate (softuri de reabilitare) oferă exerciții şi servesc pentru a facilita memoria sau atenția. Se speră că prin exerciții creierul o să fie capabil să reconstruiască conexiunile din axoni prin reînvățare: adică refacere. Metodele refacerii cognitive, totuşi, nu necesită schimbări structurale pentru a obține funcționarea cu succes.

Pentru acele funcții ce par pierdute, remedierea cognitivă se poate concentra pe găsirea unor mijloace adaptative sau de ocolire (pentru pierderea memoriei sau a limbajului). Se încearcă a găsi strategii compensatorii pentru procesele pierdute. Metodele remedierii cognitive sunt de obicei folosite în laboratoare. Variază foarte mult în funcție de gradul în care reuşesc să simuleze situații din viața reală sau situații generalizate.

Reabilitarea cognitivă se bazează pe teoriile învățării şi pe cele pedagogice. Ea poate lua în calcul teorii şi modele neurocognitive (Miclea şi Curşeu, 2003; Delacour, 2001). Învățarea sau reînvățarea unui comportament sau a unei abilități este un proces complex. Whyte (1986, *apud.* Zillmer *et al*., 2008) oferă o conceptualizare ierarhică pentru tratament:

a. nivelul 1: operații cognitive, activități mentale de bază precum atenția focalizată sau procesarea auditivă;

b. nivelul 2: combinații de operații cognitive, procese cognitive - rezolvarea flexibilă de probleme şi fluența verbală, operații matematice mentale sau în scris;

c. nivelul 3: capacitățile abstracte ce necesită abilitatea de a alătura capacități sau de a aplica abilități vechi în situații noi;

d. nivelul 4: funcții globale precum munca, condusul auto sau îngrijirea unei case sunt cele mai complexe şi integrative activități ce depind de integrarea funcțiilor inferioare. Ideea este de a exersa secvențial de jos până la operațiile superioare.

După ce a devenit evident că multe persoane cu leziuni cerebrale nu reuşesc să generalizeze sau să transpună ceea ce au învățat în laborator în propriul mediu, acasă sau la muncă, neuropsihologii au recunoscut necesitatea exersării anumitor abilități relevante pentru mediul fiecărui individ. Unele metode ce sunt aplicate pentru fiecare persoană acasă, includ ajutoare la serviciu şi în angajare, ore de condus, ajutor în familie sau programe computerizate pentru a ajuta memoria şi organizarea. Pacienții pot să exerseze anumite abilități ajutătoare în viața de zi cu zi, în terapia de grup, unde grupuri de indivizi cu probleme similare se pot concentra asupra abilităților sociale, de organizare sau orientare. În unele cazuri, cei care planifică tratamentul, în contextul în care abilitățile vor fi folosite, pot spera să refacă funcțiile, de obicei obiectivul este compensatoriu.

Metodele contextuale ale reabilitării sunt din ce în ce mai mult centrul atenției multor programe de tratament, având avantajul "validității ecologice". Totuşi, în prezent, există puține cercetări pentru a demonstra eficacitatea acestora. Cea mai mare parte a studiilor s-a axat pe îmbunătățirea deficitelor de atenție şi memorie (Diller, 1994, *apud.* Zillmer *et al.*, 2008). Multe metode de reabilitare combină reînvățarea deficiențelor şi metode contextuale, într-un model mai activ. Totuşi, într-un program de reabilitare, neuropsihologul trebuie să stabilească o serie metode clare, focalizate şi să evite a lansa o combinațe a metodelor sperând "pescuirea" unor rezultate.

4.5. Consilierea şi psihoterapia

Reabilitarea neuropsihologică se preocupă nu doar cu reabilitarea cognitivă, ci şi cu personalitatea, emoțiile, conştiința de sine a pacientului. Conştiința de sine şi personalitatea modificate după o leziune cerebrală reprezintă, de fapt, cele mai complicate probleme şi de cel mai înalt nivel. Ele sunt rezultante ale unor procese ale creierului pe care (neuro)psihologul (sau un psiholog clinician pregătit în psihoterapie) şi echipa de reabilitare încearcă să le trateze.

Indivizii ce au suferit leziuni cerebrale, cu atât mai mult cu cât acestea sunt severe, mărturisesc deseori, că ei nu se mai simt "normali" şi trebuie să treacă printr-un proces de readaptare pentru a-şi ajusta nivelul de funcționare. Cei care au suferit leziuni cerebrale, susțin că viața lor socială a intrat într-un declin. Slaba interacțiune socială este evidentă din numărul mic de apropiați şi

din observarea directă a comportamentului. Aceste pierderi sunt, probabil, cele mai tragice şi profunde aspecte ale leziunilor cerebrale.

Afecţiuni ale lobului frontal sunt suspectate când anumite capacităţi psihosociale nu mai funcţionează la fel după un accident. Probleme ce apar odată cu lezarea lobului frontal sunt: impulsivitatea, dezinhibarea, lipsa iniţiativei, judecată deficitară, şi pierderea conştiinţei de sine şi sociale (Botez, 1996). Incapacitatea specifică de a vedea o situaţie din punctul de vedere al altei persoane poate fi una din disfuncţiile cognitive ale bolnavului cu afectare frontală, ce se adaugă la comportamentul egocentric şi lipsa de empatie. Această capacitate, numită preluarea perspectivei cognitive, variază în funcţie de gradul de severitate al afecţiunii (Spiers, Pouk & Santoro, 1994; *apud.* Zillmer *et al.*, 2008). Conştiinţa propriilor capacităţi sau dizabilităţi funcţionale variază în funcţie şi de timpul trecut de la producerea leziunii. Cei care îşi conştientizează disfuncţiile, prezintă de obicei un nivel mai ridicat de dezechilibru emoţional.

Psihoterapia de reabilitare fixează obiective pentru rezolvarea unor probleme de ordin psihologic sau situate la nivelul personalităţii: conştiinţa de sine, neacceptarea noului statut funcţional, emoţiile, gândurile negative, convingerile disfuncţionale, egocentrismul, impulsivitatea, dezinhibiţia, lipsa de empatie, retragerea socială etc. Beh-Yishay şi Prigatano (1990, *apud. ibid.*) au descoperit trei factori ce pot prezice rezultatele din muncă: relaţionarea cu ceilalţi, capacitatea de a regla afectele şi acceptarea limitărilor cognitive. Toţi aceşti factori sunt influenţaţi în principal de psihoterapie. Dificultăţile în funcţionarea psihosocială şi cele legate de conştiinţa de sine sunt motivele principale pentru rezultatele vocaţionale proaste. Dacă terapia privind problemele afective este asigurată, atunci 20% la 30% din pacienţi pot deveni productivi (Prigatano, 1992, *apud. ibid.*).

Abordarea situaţiei de criză presupune o serie de modalităţi terapeutice centrate pe: facilitarea exprimării emoţiilor, ajutarea pacientului pentru a înţelege reacţiile sale: explicarea naturii reacţiei de şoc, atitudine empatică, formarea unui set de abilităţi care să ajute la rezolvarea problemei (Holdevici, 2004c). Consilierea pacienţilor capătă particularităţi în funcţie de fenomenele existente. În acest sens tehnicile psihoterapiei cognitiv-comportamentale sunt adaptate. Prezentăm o listă de tehnici ce pot fi utilizate în acest context clinic (adaptate după Holdevici, 2004, a,b,c). Dintre tehnicile de suport amintim:

- *abordarea pacienţilor cu suport şi căldură afectivă* - îi determină să se angajeze în înfruntarea dificultăţilor;
- *abordarea îngrijorărilor* - concepţia ta despre boală se potriveşte cu cea a medicului?
- *facilitarea catharsisului şi abreacţiei* - îndrumarea pacientului de a conştientiza propriile stări afective, revolta, anxietatea, pentru descărcarea emoţiilor şi eliberarea de tensiuni. Consilierul se va orienta nu către trările sau

aspectele care se află în spatele acestor sentimente, ci se va concentra pe acele sentimente referitoare la contextul bolii;

Dintre tehnicile destinate echilibrării emoționale și cognitive a pacientului și familiei sale notăm:

• furnizarea de *explicații* sau informații - când pacientul are o părere eronată cu privire la un anumit lucru, fenomen. De exemplu, dacă pacientul interpretează greșit apariția temperaturii de 37,5 atunci i se poate spune că nu este vorba de o infecție, așa cum presupune el, ci de o reacție a organismului,care poate fi controlată cu un medicament;

• furnizarea unor date ce servesc la *înțelegerea mecanismelor fiziologice și psihologice* care stau la baza fixării și declanșării unor reacții – cunoștințele de neurofiziologie și neuropsihologie sunt expuse pacientului și familiei pentru a-i ajuta să înțeleagă starea actuală și viitoare a unui anumit aspect funcțional sau psihocomportamental. De exemplu, unei femei tulburate de schimbarea conduitei soțului care are o afecțiune cerebrală frontală i se poate explica relația dintre tumora de lob frontal și perturbarea personalității;

• *furnizarea de asigurări și încurajări* când pacientul este demoralizat - consilierul furnizează complimente și laudă clientul pentru progresele sale;

• *întăririle și sancțiunile* - primele pot fi folosite mai ales la pacienții cu deficite majore care fac progrese, în general nu se indică folosirea sancțiunilor la aceștia, sancțiunile se folosesc la pacienții care nu se menajază sau la cei care nu sunt complianți (stau în curent, fumează etc.);

• *instrucțiuni* de explorare și motivare în legătură cu resursele, suportul existent;

Tehnicile cognitive frecvent aplicate sunt:

• *tehnica definirii precise a termenilor* - în cazul simptomelor nejustificate de diagnosticul obiectiv se cere pacientului să definească un anumit termen. De exemplu, un pacient crede că soția nu îi spune adevărul despre boala sa poate fi întrebat: „în ce sens își ascunde adevărul?";

• *tehnici de reatribuire verbală:* Ce dovezi ai că acest lucru este adevărat? Soția dvs. nu este cadru medical, deci este bine să nu îi atribuiți cunoașterea datelor despre sănătatea dvs.! Supoziția ta se bazează pe fapte reale sau citești gândurile oamenilor? Care sunt particularitățile psihice care fac pe cineva să fie cum zici tu că ești? Crezi că deții aceste caracteristici? Dacă cineva crede că ești așa, înseamnă că acest lucru este și adevărat?

• *tehnica disonanței cognitive* - activarea unor convingeri negative contradictorii care par să fie în același timp adevărate. "Mi se pare că ai păreri contradictorii în legătură cu prietenul tău...în raport cu conduita lui după accidentul tău";

• *metoda dialogului socratic*: întrebări dirijate pentru descoperirea semnificațiilor pe care le atribuie pacientul unor trăiri sau simptome; adresarea de provocări gândurilor și convingerilor disfuncționale în vederea

infirmării veridicității lor (Când te-ai simțit ultima dată descurajat, fără speranță? Ce simptome au apărut? Ce gânduri ți-au venit în minte?) ;

• *evidențierea gândurilor negative automate* și tratarea lor:

a. relatarea unor episoade când pacientul a simțit stres sau anxietate;

b. comutarea emoțională - modificările în plan afectiv (sesizate în comunicarea nonverbală) sunt folosite pentru a evidenția gândurile negative automate;

c. notarea gândurilor disfuncționale: data, situația, starea emoțională și intensitatea ei, gândurile negative automate și cât crede în ele, gânduri alternative (alt mod de a interpreta situația, reevaluarea cât crede în gândul automat), rezultat final (tipul de emoție, reevaluarea intensității emoției, alte lucruri care ar putea fi întreprinse pentru a rezolva situația);

d. *comutarea gândurilor*: înlocuirea autocomenzilor care produc teamă cu autocomenzi care produc un comportament eficient. Subiectului i se cere să elaboreze o listă de instrucțiuni pe care să și le autoadministreze;

• adresarea de *provocări gândurilor negative* legate de lipsa de speranță;

• *analiza și lucrul asupra distorsionărilor cognitive* (concluzii fără suficiente dovezi):

I) abstragerea selectivă: focalizarea asupra unor aspecte ale situației și ignorarea altora;

II) suprageneralizarea: extinderea unei concluzii formulate în urma examinării unei situații particulare la un număr mare de evenimente;

III) amplificarea/ minimalizarea: exagerarea sau minimalizarea importanței unor evenimente;

IV) personalizarea: raportarea evenimentelor externe la propria persoană fără a exista o bază logică pentru acest lucru;

V) catastrofizarea: concentrarea asupra celui mai rău final al unei situații și supraestimarea posibilității ca aceasta să aibă loc în realitate. Citirea gândurilor: supoziție că persoanele din anturaj reacționează negativ față de subiect, fără a exista dovezi în acest sens;

• *abordarea ruminațiilor negative* - se discută avantajele și dezavantajele procesării psihologice;

• descoperirea unor *contraargumente alternative* - să găsească contraargumente în cadrul unor scenarii ipotetice în care este vorba de comportamentul altor persoane. De exemplu, pacientului care acuză soția de ascunderea adevărului i se argumentează faptul că soția nu are cunoștințe de medicină și este indicat ca el să înțeleagă rolul ei de suport pe parcursul internării, fără a i se atribui abilitățile de cunoscător al diagnosticului;

• *modificarea convingerilor referitoare la îngrijorări* (sau simptome neplăcute) – se aduc contraargumente pentru a infirma convingerea. De exemplu, pacienților cu hernie de disc (care au dureri postoperator și consideră că operația nu a reușit) li de argumentează că durerea post

operatorie poate fi mai mare din cauza reacţiei rădăcinilor nervoase dupăintervenţie, însă va trece în câteva zile;

• *jurnalul elementelor pozitive* - să noteze toate experienţele care contrazic convingerile negative şi le susţin pe cele pozitive;

• *metoda celor 3 coloane*: 1. dovezile bazate pe informaţii interioare, 2. dovezile bazate pe date exterioare, 3. contraargumente împotriva gândurilor negative;

• generarea de *soluţii alternative* la gândurile şi convingerile disfuncţionale.

Alte tehnici clasice de psihoterapie cu aplicabilitate în clinică sunt:

• învăţarea unei *tehnici de relaxare* (antrenamentul autogen Schultz);

• metoda antrenamentului mental cu *imagerie dirijată* în stare de relaxare;

• *repetarea (modelarea) mentală încununată de succes*: subiectul îşi imaginează că face faţă cu bine situaţiei stresante;

• antrenarea mentală a gândurilor şi convingerilor alternative raţionale - pacientul se imaginează pe sine utilizând noul mod de gândire în situaţiile problematice şi va observa ce modificări se produc în plan emoţional. Astfel devine mai conştient de utilizarea modului realist de gândire;

• *autosugestiile pozitive* - utilizarea vorbirii interioare cu conţinut pozitiv, constructiv. Terapeutul identifică vorbirea interioară generatoare de stres şi de comportamente disfuncţionale (de exemplu, noncoplianţa etc.), împreună cu clientul stabileşte un set de autosugestii menit a reduce perturbările emoţionale şi să facă faţă mai bine problemelor. Clientul va memora sugestiile şi va recurge la joc de rol şi antrenament mental de tip imaginativ. Autosugestiile sunt implementate în stare de relaxare şi vor fi utilizate în situaţii de stres;

• *formule sugestive de autoîncurajare* – pacientul este învăţat să îşi autoadministreze sugestii precum "voi putea lupta în continuare", "am puterea de a merge mai departe în lupta cu boala";

• *feedback audiovizual* - se înregistrează şedinţa de terapie şi apoi se ascultă împreună cu terapeutul, se opreşte la secvenţele în care apar stări afective sau semnele unor îmbunătăţiri a abilităţilor;

• *experimente în sfera comportamentală* - să încerce să realizeze anumite acţiuni pentru care se crede incapabil;

• *observarea comportamentului altor persoane* - pacientul va observa alte persoane în perioada postoperatorie sau de recuperare şi va putea interpreta mai bine etapele evoluţiei sale;

• *tehnica distragerii* - i se cere să se concentreze pe alt subiect de îndată ce începe să apară gândul cu conţinut negativ sau simptomul care produce discomfort. Poate fi solicitat să numere, să descrie mobilierul să facă integrame etc.;

• *jocul de rol* – pacientul este lansat în inițierea unor conversații, solicitări, acceptarea criticii, adresarea şi primirea de complimente, acceptarea unor discuții cu familia pe teme mai sensibile. De exemplu, unii însoțitori solicită o rețetă de conduită cu pacientul terminal. Li se oferă o listă de reacții pe care le pot manifesta când pacientul emite unele replici (când pacientul spune "ce rost are să mai iau medicamente...", însoțitorul poate avea replica "misiunea mea este să te îngrijesc şi să respect recomandările medicilor, aşa că te rog să iei medicamentul...");

• *evidențierea procesărilor interioare* cu privire la imaginea de sine - întrebări pentru a evidenția concentrarea pe sine în situații sociale "Când ai devenit conştient de propria persoană/tine, care au fost elementele pe care le-ai conştientizat mai mult?", "Atunci când te-ai simțit speriat, care au fost simptomele pe care le-ai conştientizat mai mult?", "Ți-ai dat seama cât de evidente erau simptomele tale pentru ceilalți?", "Poți să-mi descrii imaginea pe care crezi c-au avut-o ceilalți despre tine în situația respectivă?";

• *modificarea procesării interioare cu privire la imaginea de sine* - prin înregistrări video-audio subiectul se confruntă cu ego-ul său observabil (să conştientizeze şi operaționalizeze comportamentele în termeni observabili, să descopere simptomele mai puțin vizibile, să repete conversația încercând să exacerbeze în mod voluntar simptomele);

• concentrarea atenției asupra senzațiilor corporale;

- reatribuire în vederea reducerii interpretărilor eronate a senzațiilor corporale;

• *conştientizarea senzorială*: să se concentreze asupra mediului înconjurător ca tot unitar, utilizând văzul, auzul, gustul, pipăitul, mirosul. Concentrarea poate viza corpul (ce simți în interiorul..., Ce poți atinge..., îți simți trupul pe scaun... Percepi hainele, ochelarii, părul. Ce vezi, ce auzi în jurul tău?

• *metoda comparării simptomelor* (când ele apar în zone diferite ale corpului);

• *metoda inteviului* - pacientul este solicitat să întrebe şi pe alții dacă au avut simptomele respective asemănătoare;

• *contractul de preîntâmpinare* a unui comportament - să precizeze ce tip de comportament doreşte să blocheze şi să stabilească recompensa (avantajul) dacă renunță la comportamentul respectiv. De exemplu, o pacientă care are sentimentul de vină pentru că se vaită în fața fiicei este învățată să blocheze sau să realizeze comportamentul în absența persoanei;

• *exerciții mentale* - număratul din 5 în 5, a numi oraşele care încep cu o anumită literă, reamintirea în detaliu a unei vacanțe;

• *amintiri şi imagini plăcute*: amintirea unei situații plăcute, de succes;

• utilizarea de metafore.

În vederea reglării activității se apelează la tehnicile:

• *evidențierea activităților anterioare*, a priorităților și intereselor - evidențierea nivelului activităților curente precum și a deprinderilor de bază, decizia cu privire la activitățile pe care pacientul dorește să le întreprindă, înlăturarea celor dificile pe care nu le poate face;

• *programarea și monitorizarea activităților* - să noteze ce fac oră de oră și să evalueze după citeriul plăcere și grad de realizare ;

• realizarea unor *orare* - planificarea activităților oră de oră;

• modificarea *stilului de viață* – autoîngrijire, loisir, activități productive (muncă, învățare);

• *combaterea „neajutorării dobândite*" – se cere pacientului să noteze un orar în care efectuează acțiuni plăcute;

• *activități interesante* – i se cere să se implice în acțiuni interesante pe care le-a părăsit.

Pentru *reducerea durerii* se recomandă tehnicile :

• metafore prin care subiectul își reprezintă durerea și apoi își imaginează că aceasta își modifică culoarea, se reduce în volum, se răcește, topește.

• anestezia: "anestezia în mănușă" - se sugerează anestezia în mână și apoi transferul ei din mână în zonă dureroasă,

• deplasarea: sugerarea faptului că durerea se mută dintr-o zonă în alta a corpului (mai ales către extremități),

• disociere: sugerarea separării totale de durere sau de propriul corp prin deplasarea în alt loc, lăsând în urmă suferința îndeletnicindu-se cu ceva agreabil,

• substituția: transformarea durerii în mâncărine, presiune sau căldură,

• metaforele: imaginarea unui centru al durerii în creier și în zona dureroasă, centrul este dotat cu un comutator care poate opri mesajele de durere, pacientul oprește comutatorul și durerea dispare,

• butonul din piept care blochează durerea (Holdevici, 2004b).

Există și unele precauții pentru aplicarea unor tehnici psihoterapeutice la pacienții cu deficite neurologice. Este contraindicată hipnoza deoarece focalizarea poate declanșa crizele motorii. Instrucțiunile paradoxale (să își producă simptomul până la pierderea controlului asupra gândurilor) contravin necesității construirii la pacienți a unor mecanisme de control a situației traumatizante datorate schimbării bruște a vieții și a controlului mental și emoțional. Autosugestiile de genul "Mă voi simți rău, însă așa trebuie să fie, voi lăsa să treacă de la sine această stare" trebuie evitate, deoarece subiecții trebuie îndepărtați de simptomele neplăcute, ei neputând avea controlul lor.

Același lucru pentru tehnica de suspendare a controlului gândurilor (să se îngrijoreze fără a declanșa comportamentele de asigurare), sau pentru tehnica de abandonare a pacientului în voia temerilor (terapeutul cere pacientului să identifice prezența temerilor și să nu întreprindă nimic contra

lor, să le lasă să se deruleze). Producerea voluntară a senzațiilor fiziologice asociate cu anxietatea este contraindicată dacă există probleme somatice reale. *Pregătirea* pentru recăderi poate fi o variantă a prevenirii recăderilor, însă este indicat a lăsa această opțiune în responsabilitatea medicilor. Prevenirea recăderilor poate viza comportamentul noncompliant când pacienții recurg la diminuarea sau renunțarea la tratamentul medicamentos pe motivul că se simt bine şi nu vor să dependizeze organismul.

Terapia prin desen este o modalitate umanistă de intervenție, care utilizează imagini şi produse artistice, procese de creație şi răspunsul clientului la activitatea artistică. Toate acestea reflectă dezvoltarea individuală, abilitățile, personalitatea, domeniile de interes, dar şi conflictele şi neliniştile beneficiarilor. Terapia prin desen aparține terapiilor creative, scopul final nu este numai armonia şi frumusețea produsului creat, ci şi un proces creativ de autocunoaştere şi de expresie a propriilor trăiri. Procesul creativ devine un mijloc de a aduce la suprafață, de a prelucra şi folosi mesaje inconştiente. Expresia plastică este şi un exercițiu prin care participanții încearcă să privească lucrurile aşa cum sunt ele şi nu aşa cum "ar trebui" sau "ar putea" să fie. Utilizarea culorii, a formei, este o permanentă şi nouă solicitare pentru client: "ce trăiesc eu?", "ce simt?", "cum gestionez aceste emoții?" sunt întrebări pe care clienții şi le pun în timpul procesului de interacțiune în grup. Concentrarea asupra temei date este un moment de tensiune posibil creatoare, o expresie a spiritualității, deschizând căi spre libertate şi independență interioară (vezi şi Mitrofan, 2001).

Meloterapia şi ritmoterapia sunt considerate actualmente metode terapeutice complementare, chiar dacă ele nu pot să se individualizeze drept psihoterapii specifice. Aceste tehnici au o paletă largă de aplicabilitate. Grupurile de meloterapie, fie ele active sau receptive, sunt în general deschise. Numărul de participanți variază între 8 şi 15. Şedințele se vor desfăşura într-o atmosferă destinsă şi într-un mediu adecvat unei activități de acest gen. O particularitate a grupurilor de meloterapie este eterogenitatea. Membrii grupului sunt diferiți nu numai ca nivel performanțial, ci şi ca diagnostic. Evaluatorul notează la sfârşitul şedințelor gradul de implicare în activitate, satisfacția participării la grup, gradul de emoție percepută şi expresivitatea vocală şi corporală. Formele de intervenție meloterapeutică sunt:

- *reactive* - care pun accent pe reacția emoțională declanşată de audiție;
- *de comunicare* - care contribuie la stabilirea unei alianțe terapeutice şi a coeziunii de grup;
- *reglatoare* - care urmăresc armonizarea parametrilor psihici şi fizici ai persoanei.

Interacțiunile din grupul de terapie îmbunătățesc relaționarea socială şi cresc capacitatea de empatizare (vezi şi Mitrofan, 2001).

5. Organizarea programelor de reabilitare

5.1. Şedinţe individuale

Sesiunile individuale zilnice sunt planificate în funcţie de nevoile fiecărui client. Sesiunile de terapie ocupaţională pot acoperi managementul oboselii sau dezvoltarea memoriei şi sistemelor de planificare şi, de asemenea, aspecte importante ale participării sociale cum ar fi pregătirea experienţelor de lucru. În mod asemănător, sesiunile de terapie a vorbirii, limbajului se adresează dificultăţilor intrinseci de comunicare expresivă, receptivă sau socială sau pentru a prelua iniţiativa în domenii practice precum activităţile de relaxare socială. Sesiunile de fizioterapie se concentrează pe pregătirea fizică, prin exerciţii şi stimulează clienţii să acceseze resurse publice pentru a lucra. Sesiunile de psihologie clinică acoperă atât reabilitarea cognitivă, cât si terapia psihologică. Intervenţiile bazate pe protocol permit asistenţilor de reabilitare să desfăşoare activităţi. Deşi psihologii sunt direct răspunzători de susţinerea şi dezvoltarea criteriilor pentru desfăşurarea intervenţiilor în echipă şi pentru rezolvarea problemelor emoţionale, există nişte suprapuneri între ofertele specialiştilor în recuperare, reabilitare. Sesiunile sunt legate prin experimente şi proiecte speciale. Conexiunile interdisciplinare sunt realizate prin dezvoltarea şi întreţinerea unei înţelegeri comune a programelor de către specialişti (Wilson *et al.*, 2009).

În partea intensivă a programului de reabilitare clienţii sunt încurajaţi să se gândească la planurile de după terminarea terapiilor. Dacă o opţiune o reprezintă întoarcerea la o slujbă plătită, atunci se pot aranja atfel de experienţe în partea de integrare a programului. Cea mai bună situaţie este când un angajator ţine un post vacant, deşi această variantă se regăseşte rar în practică. În acest caz, terapeutul ocupaţional crează legături cu angajatorul, identifică abilităţile necesare pentru post, lucrând cu clientul pentru identificarea strategiilor compensatorii de optimizare a abilităţilor de lucru. Dacă nu există posibilitatea ca pacientul să găsească un job plătit, atunci va fi orientat către voluntariat., pe cât posibil în aria sa de interes. Odată ce s-au realizat aceste lucruri, terapeutul va contacta plasatorul, va calcula riscurile şi va schiţa un acord pentru clarificarea aşteptărilor dintre centru, client şi angajator. Formulare de evaluare sunt completate şi de către angajator şi de către client şi sunt discutate cu echipa. Terapeutul monitorizează acest proces prin contact permanent cu angajatorul şi se foloseşte de informaţiile primite pentru a ajuta clientul să îşi urmeze planul vocaţional după încheierea programului (Wilson *et al.*, 2009).

Experiența de lucru poate fi folosită pentru a evalua potențialul unui client în cadrul slujbei și, de asemenea, pentru a da clienților șansa să generalizeze strategiile studiate în cadrul grupurilor și sesiunilor individuale. Ea devine un nou context pentru a testa strategii și abilități și pentru a extinde învățarea prin experiențele începute în partea intensivă a programului, astfel contiuând procesul de schimbare. Dacă este necesar clientul poate fi supervizat de un membru al echipei pentru a observa ce abilități sunt necesare pentru slujbă sau clientul poate însoți un angajat. Inițial clienții pot fi angajați în experiențe de lucru la centru, de exemplu două zile de lucru la centru, două la angajator. La unele centre clienții au posibilitatea de a dezbate dificultățile pe care le-au întâlnit și de a exersa acele abilități de care este nevoie pentru a îmbunătăți experiența. Câteodată clienții trec prin grupul pentru abilități de muncă înainte de a începe o experiență de lucru.

5.2. Sesiuni de grup

Clienții au parte de terapie individuală și de terapie în grup. Sesiunile de grup sunt conduse sub formatul unui seminar. Liderul grupului împarte de obicei pliante și prezintă informația pe o tablă, flip-chart și prezentari Power Point. Clienții iau notițe, pun întrebări, împart experiențe legate de subiect și își dau sfaturi unii altora. Informația este întregită de exerciții pentru a ajuta în dezvoltarea abilităților, atenției sau pentru a verifica ipotezele prin mici experimente comportamentale. Activitățile principale ale unui program de grup sunt: întâlniri sociale, recenzii săptămânale, grupul pentru înțelegerea traumelor creierului, grupurile cognitive, grupul de suport psihologic, grupul pentru ajustarea personalității, grupul de proiect, grupul pentru abilități sociale și de comunicare, grupul rudelor, grupul utilizatorilor, experiența de lucru.

La începutul fiecărei săptămâni, la întâlnirea tuturor participanților angajații pun la dispoziție un plan al subiectelor ce se vor discuta în cadrul grupurilor și clienții vor desemna pe unii dintre ei să noteze. Cei care au fost desemnați să noteze facilitează apoi discuția în cadrul unei întâlniri la sfârșitul săptămânii în care sunt identificate și reiterate ideile principale. Tot aceștia vor fi rugați să concluzioneze la încheierea unei sesiuni și să prezinte grupului punctele principale ale sesiunii. Toți clienții participă la majoritatea grupurilor. Se pot totuși schimba aceste grupuri dacă se consideră că există loc de îmbunătățiri. De exmplu, unii terapeuți încep ziua cu un grup de strategie cognitivă, al cărui scop este să ajute clienții să își recunoască problemele cognitive legate de memorie, atenție, viteza în gândire și procesarea vizuală și să descopere cum acestea le pot afecta funcționarea în baza unor teste scrise sau orale. Clienții sunt învățați despre diverse strategii compensatorii relevante nevoilor lor și le este oferită ocazia să exerseze aceste strategii. Sunt încurajați să lege rezultatele testelor care le-au fost însărcinate

în cadrul grupului de strategie cognitivă cu activitățile zilnice. Dacă un individ are dificultăți de procesare vizuală, acesta este întrebat cum l-ar putea afecta la magazin sau în bucătărie (Wilson *et al.*, 2009).

S-a descoperit că unii clienți au probleme în a aplica ce au învățat în timpul sesiunilor. Aşa s-a căzut de acord să se evidențieze îndeletnicirile practice. A fost identificată necesitatea de a ajuta clienții să se organizeze, fiind introdus *grupul jurnalului zilnic* unde toţi clienții trec în revistă planurile pentru acea zi şi se asigură că nu vor sări peste nici un pas. Mulți terapeuți agreează aplicarea modelului învățării din experiență în cadrul programului. Se includ şi *grupuri funcționale* care oferă proiecte la care se lucrează împreună. Această activitate este folosită ca mijloc de dezvoltare a cunoştinței de sine şi a şanselor de a testa strategii. Se pune accentul pe acest tip de învățare în cadrul *grupurilor cognitive şi emoționale* în aşa fel încât informația este discutată, se completează un exercițiu şi se trag concluzii. Membrii echipei pot reitera experiențele de grup cu clientul pentru a facilita rezolvarea problemelor individuale psihoterapeutice, de comunicare, cognitive sau funcționale (*ibidem.*).

Deoarece se urmăreşte realizarea unui stil de muncă interdisciplinar şi ştergerea granițelor dintre diferite profesii, majoritatea grupurilor pot fi conduse de orice persoană din cadrul echipei. Excepțiile sunt grupul de suport psihologic care este totdeauna condus de doi psihologi calificați şi grupul de comunicare care este condus de un terapeut specializat. Se poate organiza şi un *grup pentru abilități independente de viață*, condus de un terapeut ocupațional şi un *grup de educație fizică* condus de un fizioterapeut. Toate celelate grupuri pot fi conduse de orice membru al echipei. În mod regulat se practică schimbarea conducătorilor prin rotație. Atât principiile de legare a informațiilor, activităților, cât şi conținutul specific sunt esențiale facilitării procesului de schimbare (*ibidem.*).

6. Discuții

În practica recuperării, reabilitării se face un raport efort/prognostic (costurile practice, de timp, financiare în raport cu nivelul real de funcționalitate la care mai poate ajunge pacientul).

O notă stimulatoare pentru pacienți este dată de recuperarea mult mai bună, eventual completă şi mai rapidă comparativ cu alte boli organice (de exemplu, accidentul vascular cerebral). Un sprijin vine şi din partea familiei, ca element extrem de important pentru susținerea morală, dar şi ca ajutor fizic concret (exerciții fizice, administrarea şi verificarea medicației etc). Înțelegerea necondiționată şi factorul protectiv reprezintă atitudini esențiale. Este necesară adaptarea intensității mediului protectiv la personalitatea

bolnavului (sunt persoane cărora hiperprotecția familială le dăunează, paralizându-le voința sau stigmatizându-i). La ajutorul psihiatrului se apelează mai ales în cazul apariției complicațiilor (depresie, amnezie, tulburări de atenție, carență motivațională).

Un alt pas foarte important este dat de integrarea propriu-zisă în procesul muncii (în situația fericită) sau de reorientare spre o altă profesie. Această operație delicată şi de durată presupune o serie de paşi adaptați gradului de cultură, profesiei inițiale şi mediului social de proveniență al pacientului.

În procesul de integrare socio-profesională trebuie să se țină seama şi de tendința de accentuare a unor trăsături de personalitate preexistente bolii sau de virare spre alte tipuri, situație care poate deveni defavorabilă recuperării pe toate liniile. Cele mai bune rezultate se obțin în cazul pacienților perseverenți, sistematici, ambițioşi, motivați şi nu foarte emotivi. Persoanele depresive sau agitate psihomotor pot să nu progreseze.

O importanță decisivă o are comportamentul terapeutului. Este recomandat a se aplica o poziție duală de tip afectiv şi didactic în funcție de comportamentul bolnavului. Extremele, hiperafectivitatea sau severitatea nu îşi au locul în terapia modernă, fiind de multe ori taxate chiar de pacient, care nu mai este atras de planul lucrativ sau care poate evita terapeutul.

Un alt aspect destul de delicat al încercării de reinserție socio-profesională îl constituie faptul (demonstrat clinic) că un tratament oricât de bine este condus, nu poate împiedica apariția sechelelor, indiferent de natura lor. Problema constă mai ales în puterea acestora, chiar şi atunci când sunt minime, ele pot genera comportamente reacționale. În acest context, reabilitarea familială şi socială se va face pe două linii paralele: linia adaptată gravității handicapului sechelar, de lungă durată şi cea de revalidare a trăsăturilor de personalitate reziduale ale pacientului. Calitatea reajustării relațiilor interpersonale este capabilă să prezerve ego-ul persoanei şi să perpetueze particularitatea sa, adică imaginea anterioară suferinței, cea care îi serveşte de referință şi cu care vrea să rămână identificat (Botez, 1996).

7. Concluzii

Procesul de reabilitare este complex şi depinde de multe mecanisme, inclusiv biologice. În spatele multor teorii neuropsihologice legate de recuperare şi reabilitare se află premisa că dacă funcțiile nu sunt mult afectate, există o şansă ca ele să fie reactivate prin capacitatea creierului de a se vindeca şi adapta. Este greu de apreciat până la ce grad funcțiile se pot recupera în mod spontan fără nevoie de ajutor în direcția tehnicilor de reabilitare neuropsihologică. Nu este nicio îndoială că pot interveni

însănătoşiri locale spontane, dar este incert cât de mult ajută pentru a restabili funcţia vizată.

Multe reabilitări neuropsihologice se focalizează pe substituire sau folosirea unor alte strategii comportamentale, mecanisme de a lucra pe lângă problemă pentru a ajuta la înlocuirea funcţiei pierdute. Neuropsihologii joacă un rol important în evaluarea profilului psihologic al pacienţilor şi sunt activ implicaţi în reabilitare. Neuropsihologii sunt cei mai implicaţi în studiul mecanismelor determinante şi recuperative ale diverselor categorii de deficite, dizabilităţi psihologice, comportamentale, adaptative. Practica în această zonă, nu doar îmbunătăţeşte îngrijirea pacientului, dar oferă, în acelaşi timp, noi cunoştinţe despre funcţionarea normală a creierului.

Reabilitarea devine un domeniu principal al neuroştiinţelor!

BIBLIOGRAFIE

Adolphs, R., Baron-Cohen, S., Tranel, D. (2002). Impaired recognition of social emotions following amygdala damage, *J Cogn Neurosci, 14*(8), 1264-1274.

Albu, C., Albu, A., Vlad, T.L., Iacob, I. (2006). *Psihomotricitatea*. Institutul European, Iaşi.

Allan H., Ropper, R. H. B. (2005). *Adams and Victor's Principles of neurology*: The McGraw-Hill Companies.

Andrewes, D. (2001). *Neuropsychology From Theory to Practice*. New York: Psychology Press.

Avram, E. (2009). „Testarea neuropsihologică în epilepsie". În E. Avram (coord.). *Neuropsihologie – Creier şi funcţionalitate*. pp. 199-134, Editura Universitară, Bucureşti.

Arnold, S. E.,, Trojanowski, J. Q. (1996). Recent advances in defining the neuropathology of schizophrenia, *Acta Neuropathol, 92*(3), 217-231.

Arseni, C., Golu, M., Dănăilă, L. (1983). *Psihoneurologie*. Editura Academiei Române, Bucureşti.

Arseni, C. (Ed.) (1979). *Tratat de neurologie*. vol. I, Editura Medicală, Bucureşti.

Barlow, S. M., Parley, G. R., & Andreatta, R. D. (1999). "Neural systems in speech physiology". In Barlow, S. M. (Ed.), Handbook of clinical speech physiology. San Diego: Singular Publishing Group, Inc.

Bear, M.F., Connors, B.W., Paradiso, M.A. (2007). Neuroscience. Exploring the Brain. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins.

Beauregard, M., Paquette V., Levesque, J. (2006). Dysfunction in the neural circuitry of emotional self-regulation in major depressive disorder, *Neuroreport*, 17, 843–846.

Behrmann, M.,Marotta, J., Gauthier, I.,Tarr, J. M., McKeeff, Th.J. (2005). "Behavioral Change and Its Neural Correlates in Visual Agnosia After Expertise Training". *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17:4, pp. 554–568.

Botez, M. I. (1996). *Neuropsihologie clinică şi neurologia comportamentului*. Editura Medicală, Bucureşti.

Boulard, G.F., Ravussin, P., Dabadie, P. (1992). „Reanimation du traumatise cranien. Traitement de l'hypertension intracranienne". in SFAR (Dir.), *Conferences d'actualisation*, Masson, Paris, pp. 445-456.

Bouwer, M., Jones-Gotman M., Gotman J. (1993). "Duration of sodium Amytal effect: Behavioral and EEG measures". *Epilepsia*, 34:61-68.

Buddeberg, C., Willi J. (Hrsg) (1998). *Psichosoziale Medizin*, Springen Verlag, Berlin, Heidelberg.

Casey, D. E. (1999). Tardive dyskinesia and atypical antipsychotic drugs. *Schizophr Res, 35 Suppl*, S61-66.

Câmpeanu, E. (1974). *Neurologie*. EDP, Bucureşti.

Chua, P., Krams, M., Toni I., et al. (1999). A functional anatomy of anticipatory anxiety, *Neuroimage*, 9, 563-571.

Ciurea, J., Bălănescu, B. (2009). "Actualităţi în tratamentul neurochirurgical al tulburărilor de mişcare". În E. Avram, *Neuropsihologie – Creier şi funcţionalitate.* pp. 331-346, Editura Universitară, Bucureşti.
Clancy, C.A., McGrath, P.J., Oddson, B.E. (2005) Pain in children and adolescents with spina bifida. *Developmental Medicine and Child Neurology*, Vol. 47, Iss. 1, pp. 27-34.
Cohen, R.J., Swerdlik, M.E. (2005). *Psychological Testing and Assesment. An Introduction.* Mc Graw Hill, Boston.
Croisile B, L. B., Michel D, et al. (1990). „Pure agraphia after a deep hemisphere haematoma". *J. Neurol Neurosurg Psychiatry, 53*, 263.
Dabadie, P., Sztark, F., Petitjean, M.E., Thicoipe, M., Favarel-Garrigues, J.F. (1995). *Physiopathologie et reanimation des traumatismes craniens.* in Neurochirurgie - sub redacţia Decq P. şi Keravel Y. (1995), Paris: Ellipses.
Damasio H. D.A. (1989). *Lesion Analysis in Neuropsychology.* New York: Oxford University Press.
Damasio, A. R., Grabowski, T. J., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L. L., Parvizi, J., et al. (2000). Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nat Neurosci, 3*(10), 1049-1056.
Darby, D., Walsh, K. (2005). *Neuropsychology. A clinical Approach. Fifth edition.* Edinburgh: Elsevier Limited.
Dănăilă, L., Golu, M. (2000). *Tratat de neuropsihologie*, vol. I, Editura Medicală, Bucureşti.
Dănăilă, L., Crăciun, E. (2008). *Neuropsihologie.* Editura Renaissance, Bucureşti.
Dean, R.S., Anderson, J.L. (1997). „Lateralization of cerebral functions". in A.M. Horton, D. Wedding, J. Webster (eds.), *The Neuropsychology Handbook*, New York: Springer Publishing.
Delacour, J. (2001). *Introducere în neuroştiinţele cognitive.* Editura Polirom, Iaşi.
Flonta, L., Marcu-Lapadat, M., Ristoiu, V. (2007). *Noţiuni de anatomie şi fiziologie.* Editura. Universităţii din Bucureşti.
Fried, I. (2000). "Functional Neuroimaging in Presurgical Localization of essential Cortical Processing Zone". in Henry T. R., Duncan J. S., Berkovic S. F., *Functional Imaging in the Epilepsies*, Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins.
Gîrlaşcu-Dumitriu, O. (2004), *Tehnici psihoterapeutice*, Editura Victor, Bucureşti.
Golden, C.J., Zillmer, E.A., Spiers, M.V. (1992). *Neuropsychological assesment and interpretation.* Springfield, IL: Charles C. Thomas.
Greenberg, M.S. (2001). *Handbook of neurosurgery*, Thieme Medical Publishers, New York, pg. 626-685.
Gnys, J.A., Willis, W.G. (1991). Validation of executive function tasks with young children. *Developmental Neuropsychology*, 7, 487-501.
Guerra, G. (2000). „Cunoaşterea medicală, structura de organizare şi schimbarea". În Neculau (coord.), *Analiza şi intervenţia în grupuri şi organizaţii*, pp. 286-295, Polirom, Iaşi.
Haglund, M.M., Berger, M.S., Shamseldin, M. (1994). „Cortical localization of temporal lobe language sites in pacients with gliomas". *Neurosurgery*, 34: 567-576.

Heaton, R.K. (1981). *A Manual for Wisconsin Card Sorting Test*. Odessa, FL: Psychological Assesment Resources.

Heaton, R.K., Chelune G.J., Talley, J.L., Kay, G.G., Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual – Revised and Expanded,* Psychological Assesment Resources.

Heberlein, A.S., Saxe, R.R. (2005). Dissociation between emotion and personality judgments: convergent evidence from functional neuroimaging, Neuroimage, 28, 770–777.

Holdevici, I.(2002). *Psihoterapia anxietății - Abordări cognitiv-comportamentale.* Dual Tech, Bucureşti.

Holdevici, I. (2004a). *Psihoterapia cognitiv-comportamentală. Managementul stresului pentru un stil de viață optim*, Editură Ştiințelor Medicale, Bucureşti.

Holdevici, I. (2004b). *Hipnoterapia. Teorie şi practică.* Dual Tech, Bucureşti.

Holdevici, I. (2004c). *Psihoterapia de scurtă durată*. Dual Tech, Bucureşti.

Hufschmidt, A., Lücking, C.H. (2002). *Neurologie integrată. De la simptom la tratament*. Polirom, Iaşi.

Hunck K., Van de Wiele B., Fried I., Rubinstein E. H. (1998). „The Asleep-Awake-Asleep Anesthetic Technique for Intraoperative Language Mapping". *Neurosurgery,* vol. 42, No. 6, June, p. 1312-1317.

Iamandescu, I. B. (1997). *Psihologie medicală.* Editura Infomedica, Bucureşti.

Iordan, A.D. (2009). *Cogniție şi control.* Editura Universitară, Bucureşti.

Kertesz A. (1993). „Clinical forms of aphasia". *Acta Neurochir, 56*, 52.

Knight, R.T., (1996). Contribution of human hippocampal region to novelty detection, *Nature*, 383, 256-259.

Kulkarni, A.V. (2006). 2Questionnaire for assessing parents' concerns about their child with hydrocephalus". *Developmental Medicine and Child Neurology.* Vol. 48, Iss. 2, 108-113.

Leaşu, A. (2009a). „Testarea neuropsihologică computerizată". În E. Avram (coord), *Neuropsihologie – creier şi funcționalitate*, pp. 235-264, Editura Universitară, Bucureşti.

Leaşu, A. (2009b). „Alternative în testarea neuropsihologică". În V.G. Ciubotaru, E. Avram (coord), *Neuroştiința dizabilității*, pp. 97-118, Editura Universitară, Bucureşti.

Lees-Haley, P.R, Smith, H.H., Williams, C.W., Dunn, J.T. (1996). „Forensic neuropsychological test usage: an empirical survey". *Arch Clin Neuropsychol.* 11, pp. 45-51.

Lehr, S. (2000). Hydrocephalus Association.
http://web.archive.org/web/20060614125505/hydroassoc.org/newsletter/circle_friends.html

Lesser RP, L. H., Dinner DS,. (1984). „The location of speech and writing functions and other higher cortical disorders". *Brain, 107*, 275.

Lezak, M., D., Howieson, D.B., Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). New York, Oxford University Press.

Loring D.W., Chelune G.J., (2001). Neuropsychological Evaluation in Epilepsy Surgery. in Lüders H.O., Comair Y.G. (eds.), Eiplepsy Surgery (second edition), Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins.

Luban-Plozza, B., Pöldinger, W., Kröger, F. (2000). *Boli Psihosomatice în Practica Medicală*. Editura Medicală, Bucureşti.

Lupu, J., Zanc, I. (1999). *Sociologie medicală - Teorie şi aplicaţii*. Polirom, Iaşi.

Mahoney, F., Barthel, D. (1965). „Functional evaluation: the Barthel Index". *Md Med J*, 14, 61-65.

Maiorescu, I. (2009). „Hidrocefalia şi declinul calităţii vieţii". În E. Avram, *Neuropsihologie – Creier şi funcţionalitate*. pp. 347-386, Editura Universitară, Bucureşti.

Margolin DI. (1991). „Cognitive neuropsychology: Resolving enigmas about Wernicke's aphasia and other higher cortical disorders". *Arch Neurol, 48*, 751.

Miclea, M., Curşeu, P.L. (2003). *Modele neurocognitive*. ASCR, Cluj-Napoca.

Minulescu, M. (1996). *Chestionarele de personalitate in evaluarea psihologică*, Garell Publishing House, Bucureşti.

Mitrofan, I. (coord.) (2001). *Orientarea Experienţială în Psihoterapie. Dezvoltare personală, interpersonală şi transpersonală*. Editura SPER, Bucureşti.

Netter, F.H. (1997). *Atlas of Human Anatomy*. second edition. East Hanover: Novartis.

Niculescu, D. (2004), „Predicţia evoluţiei bolii, element al responsabilităţii medicale", *Viaţa Medicală*, Nr. 38, 17 septembrie, p. 5.

Niculescu, C., Cristescu, C., Mihalea, D. (2000). *Sistemul nervos central. Centrii funcţionali şi conexiunile lor*. Editura Tehnoplast Company, Bucureşti.

Niculescu, C. (Ed.) (2002). *Sistemul nervos central şi organele de simţ. vol. II. Configuraţie şi structură. Ediţia a II-a*. Editura Tehnoplast Company SRL, Bucureşti.

Niculescu, C., *et al.* (2007). *Anatomia şi fiziologia omului. Compendiu*. Corint, Bucureşti.

Pădure şi Morcov (2009). „Traumatismele cranio-cerebrale la copii – diagnostic şi intervenţie neuropsihologică". În E. Avram, *Neuropsihologie – Creier şi funcţionalitate*. pp. 287-302, Editura Universitară, Bucureşti.

Paris, N. (2005). "Neurobiological Dimensional Models Of Personality: A Review Of The Models Of Cloninger, Depue, And Siever". *Journal of Personality Disorders*, Vol. 19, Iss. 2, pp. 156-170.

Phan, K.L., Wager, T., Taylor, S.F., Liberzon, I. (2002). Functional neuroanatomy of emotion: a meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI, *Neuro-Image*, 16, 331–348.

Pillon, B. (2002). „Neuropsychological Assesment for Management of Patiens with Deep Brain Stimulation". *Movement Disorders*, 17, 3, 116-122.

Pitariu, H.D., Iliescu, D. (2006), *FPI*, Editura PsihoCover, Bucureşti.

Pit-ten Cate, I.M., Kennedy, C., Stevenson, J. (2002). "Disability and quality of life in spina bifida and hydrocephalus". *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44: 317-322.

Popa, C. (1999). *Neurologie*. Editura Medicală Naţională, Bucureşti.

Price, P. L., & Schmidt, N. D. (1987). *The vocational readiness manual for families: A home program for person with a head injury*. Cambridge, MA: Caroolyn Jenks Literary Agency.

Rausch R., Le M-T., Langfitt J. T. (1997). "Neuropsychological Evaluation – Adults". In J. Engel, Jr and T. A. Pedley (eds.), *Epilepsy: A Comprehensive Textbook*, pp. 977-987, Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers.

Răşină, A.D. (2009). "Abordări diagnostice şi terapeutice ale spasticităţii". În E. Avram, *Neuropsihologie – Creier şi funcţionalitate.* pp. 303-330, Editura Universitară, Bucureşti.

Rohen, J. W., Chihiro Yokochi, C., Lutjen-Drecoll, E. (1999). *Color Atlas of Anatomy*. Fourth edition (on CD). Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins.

Rushworth, M.F., Behrens, T.E., Rudebeck, P.H.,Walton, M.E. (2007). Contrasting roles for cingulate and orbitofrontal cortex in decisions and social behavior, Trends *in Cognitive Sciences*, 11, 168–176.

Rye, D.B. (1997). Contributions of the pedunculopontines region to normal and altered REM sleep. *Sleep, 20*, 757-788.

Salamone, J.D. (1994.) The involvement of nucleus accumbens dopamine in appetitive and aversive motivation, *Behavioral Brain Research*, 61, 117-133.

Shallice, T. (1982). Specific impairments in planning. In D.E. Broadbent & L. Weiskrantz (Eds.), *The neuropsychology of cognitive function* (pp. 199-209). London: The Royal Society.

Serby, M.J., Chobor, K.L. (Eds.) (1992). *Science of Olfaction*, Springer, New York, 410-418.

Strauss, S., Sherman, E.M.S., Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests, Adminstration, Norms, and Commentary*. Third Edition, Oyford: Oxford University Press.

Tătăranu, L., Prună, V., Ciubotaru, V., Prună, Violeta (2009). Emoţia prin prisma neuroştiinţelor cognitive. În L. Tătăranu, E. Avram (coord.). *Neuroştiinţe şi psihologie clinică*, pp. 11-22, EDP, Bucureşti.

Trenerry, M.R. (2001). "Neuropsychological Correlates of Neuroimaging". In H.O. Lüders, Y.G. Comair (eds.), *Epilepsy Surgery* (second edition), Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins.

Tulving, E., Markowitsch, H.J., Craik, F.I.M., et al. (1996). Novelty and familiarity activations in PET studies of memory encoding and retrieval, *Cerebral Cortex*, 6, 71-79.

Tupper, D.E., & Cicerone, K.E. (1991). *The Neuropsychology of Everyday Life: Issues in Development and Rehabilitation*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Young, P.A., Young, P.H. (2000). *Neuroanatomie generală şi clinică*. Editura Medicală Callisto, Bucureşti.

Wagner, A.D., Schacter, D.L., Rotte, M., et al. (1998). Building memories, *Science*, 281, 1188-1191.

Wilson B.A., Gracey F., Evans J.J., Bateman A. (2009). Neuropsychological Rehabilitation Theory, Models, Therapy and Outcome, New York: Cambridge University Press, 38-41.

Willmes K, P. K. (1993). To what extend can aphasic syndromes be localized? *Brain, 116*, 1527.

Winston, J.S., O'Doherty, J., Dolan, R.J. (2003). Common and distinct neural responses during direct and incidental processing of multiple facial emotions, *Neuroimage*, 20, 84–97.
Zillmer, E.A., Spiers, M.V., Culbertson, W.C. (2008). *Principles of Neuropsychology*. second ed., Thomson Wadsworth.

Oferta de carte – Editura SPER

Colecția *Alma Mater*:

Psihoterapie (repere teoretice, metodologice și aplicative) – Iolanda Mitrofan
80 RON

Orientarea experiențială în psihoterapie – coord. I. Mitrofan
60 RON

Terapii de familie – Iolanda Mitrofan, Diana Vasile
35 RON

Psihologia relației de cuplu. Abordare teoretică și aplicativă – Iolanda Mitrofan, Cristian Ciupercă
40 RON

Vocabularul analizei transgeneraționale – Cristina-Denisa Godeanu, Alin-Sebastian Godeanu, coord. Iolanda Mitrofan
35 RON

Interconexiuni. Fizica cuantică povestită de un psihoterapeut – Adrian Nuță
35 RON

Eficiența psihoterapiei experiențiale la copilul hiperkinetic – Geanina Cucu-Ciuhan
25 RON

Psihologia cuplului – Adrian Nuță
45 RON

Dublul și Diferența – Alexandra Pârvan
24 RON

Elemente de psihologie socială – Laurențiu Mitrofan
35 RON

Colecția *Anim*:

Terapia Unificării – abordare holistică a dezvoltării și a transformării umane – Iolanda Mitrofan
45 RON

Analiza transgenerațională în Terapia Unificării (O nouă abordare experiențială a familiei) – vol. II: Integrarea rădăcinilor sau dulapul cu haine vechi – Iolanda Mitrofan, Denisa Stoica
50 RON

Umbra. Polul întunecat al sufletului ed. a 2-a – Adrian Nuță
25 RON

Călătorii lejere către Sine. 20 de exerciții de meditație unificatoare – Iolanda Mitrofan
30 RON

Între nicăieri și altundeva – Adrian Nuță
25 RON

Mai mult de 10%. Unitatea verticală a creierului – Adrian Nuță
37 RON

Infinitul mic, iubindu-l pe cel Mare – Adrian Nuță
25 RON

Despre iubirea nonposesivă și exuberantă ed. a 2-a – Adrian Nuță
15 RON

Închisorile invizibile. Reflecțiile unui psihoterapeut nonconformist ed. a 2-a – Adrian Nuță
15 RON

Colecția *Caiete Experiențiale*:

Consilierea psihologică. Cine, ce și cum? (repere pentru formarea experiențială) – Iolanda Mitrofan, Adrian Nuță
35 RON

Relații capcană în familia toxicomanului – Denisa Stoica
20 RON

Psihologia și terapia cuplului – Iolanda Mitrofan, Cristian Ciupercă
30 RON

Abilități de comunicare – Adrian Nuță
32 RON

În umbra societății – incursiune în viața persoanelor fără adăpost – Victor Badea, Marian E. Constantin
20 RON

Cinci minute la o cafea. Eseu despre intimitatea postmodernă – Ion Cosmovici
20 RON

Atracția interpersonală sau Romeo și Julieta în cotidian (din dosarele X ale psihologiei sociale) ed. a 2-a – Laurențiu Mitrofan
20 RON

Individul și lumea de lângă el – Cristian Ciupercă, Ella Ciupercă
20 RON

Prietenia, o cale de dezvoltare și maturizare a personalității ed. a 2-a – Laurențiu Mitrofan
20 RON

Aplicații practice ale psihologiei copilului. Dezvoltarea personală ca program de educație alternativă – Florinda Golu, Carmen Ioniță
20 RON

Comunicarea: chipuri, umbre și măști ed. a 2-a – Adrian Nuță
30 RON

Consiliere și terapie centrată pe traumă – Iolanda Mitrofan, Doru Buzducea
30 RON

Adolescentul – sex-rol și dezvoltare pesonală. Ghid de exerciții experiențiale pentru consilieri și psihologi școlari – Elena Anghel
35 RON

Conceptul de Sine la adolescenți. Evaluare și optimizare în grupul experiențial – Elena Otilia Vladislav
30 RON

Ne jucăm învățând... învățăm jucându-ne! Dezvoltare personală asistată de calculator în grup experiențial (Către o nouă paradigmă educațională) ed. a 2-a – Iolanda Mitrofan, Augustina Ene
25 RON

O perspectivă psihologică asupra maternității ed. a 2-a – Rodica Enache
25 RON

Colecția *SPER Audiobooks*:

Arta transfigurării – exerciții de meditație creativă unificatoare. Vol. 1: Călătorii lejere către Sine *(audiobook)*– Iolanda Mitrofan, cu contribuția lui Emil-Răzvan Gâtej
40 RON

Revista de psihoterapie experiențială

Nr. 8 – 5 RON	Nr. 35 – 10 RON
Nr. 9 – 5 RON	Nr. 36 – 10 RON
Nr. 12-13 – 7 RON	Nr. 37 – 10 RON
Nr. 14-15 – 7 RON	Nr. 38 – 10 RON
Nr. 16-17 – 7 RON	Nr. 39 – 10 RON
Nr. 18-19 – 10 RON	Nr. 42 – 10 RON
Nr. 20-21 – 9 RON	Nr. 43 – 10 RON
Nr. 22 – 9 RON	Nr. 44 – 10 RON
Nr. 23 – 9 RON	Nr. 45 – 10 RON
Nr. 30 – 9 RON	Nr. 46 – 10 RON
Nr. 31 – 9 RON	Nr. 47 – 10 RON
Nr. 32 – 9 RON	Nr. 48 – 10 RON
Nr. 33 – 10 RON	Nr. 49 – 10 RON
Nr. 34 – 10 RON	Nr. 50 – 10 RON

În curs de apariție:

Colecția *Alma Mater*:

Psihogenealogie. Diagnoza, intervenția și vindecarea istoriei familiale
Iolanda Mitrofan, C. Denisa Godeanu, A. Sebastian Godeanu

Colecția *Caiete experiențiale*:

O incursiune în psihologia prenatală. Sarcina, nașterea și atașamentul (Vol. 1)
Alin Cristinel Cotigă

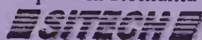
Învățare experiențială în educație și consiliere: o pepinieră de idei
Carmen-Maria Mecu

Colecția *Doctoralia*:

Alegerea partenerului. Mituri, secrete, repetiții
A. Sebastian Godeanu

Consilierea alternativă prin realizare de filme
- un program pentru adolescenți și preadolescenți cu dificultăți de adaptare -
Mădălina Negreț

Cum gestionăm agresivitatea adolescenților? Intervenție experiențială unificatoare (pentru consilieri, terapeuți, cadre didactice și părinți)
Ramona-Elena Stemate

Tipărit în România


Craiova, Str. Romul, bl. T1 - parter
Tel./fax: 0251 414 003; 0722 216 508
Mobil: 0722 216 509; 0741 205 715
e-mail: sitech@rdslink.ro



EUGEN AVRAM este lector universitar, doctor în psihologie, titular în Catedra de Psihologie a Universităţii din Bucureşti şi psiholog clinician specialist la Spitalul Clinic de Urgenţă "Bagdasar-Arseni", secţia Neurochirurgie III. Specializările sale includ (studii de master): managementul sănătăţii, psihoterapii cognitiv-comportamentale, psihologie organizaţională. Este autor şi coordonator al mai multor volume.

În domeniul neuropsihologiei: Avram, E. (coord.) (2009). *Neuropsihologie creier şi funcţionalitate*, Editura Universitară, Bucureşti; Ciubotaru, V.G., Avram, E. (coord.) (2009). *Neuroştiinţa dizabilităţii*, Editura Universitară, Bucureşti; Tătăranu, L., Avram, E. (coord.) (2009). *Neuroştiinţe şi psihologie clinică*, E.D.P., Bucureşti.

În psihologia sănătăţii: Avram, E. (coord.) (2010): *Psihologia sănătăţii abordări aplicate* (vol. I-IV), Editura Universitară, Bucureşti; Ciubotaru, V.G., Avram, E. (coord.) (2010). *Optimizarea sănătăţii*, Editura Universitară, Bucureşti.

În domeniul managementului sănătăţii: *Dezvoltarea managementului în organizaţiile sănătăţii. Excelenţa în serviciile de neurochirurgie*, Editura Universitară, Bucureşti, 2007, *Management Moden în organizaţiile sănătăţii. Perspective în serviciile de neurochirurgie*, Editura Medicală, Bucureşti, 2009 (ambele în colaborare cu A.V. Ciurea şi V.G. Ciubotaru); *Managementul sistemelor şi organizaţiilor sănătăţii*, Editura Universitară „Carol Davila", Bucureşti (2010, coord: A.V. Ciurea, C.L. Cooper, E. Avram).

Alte apariţii editoriale (în domeniul psihologiei personalităţii şi psihologiei organizaţionale): *Psychology in a positive world* (coord., 2008), Editura Universităţii din Bucureşti, *Psihologia personalităţii arhitectură şi dimensiuni* (autor, 2009), *Psihologie organizaţional-managerială în context european* (2007, coeditor: R.Z. Creţu), *Psihologie organizaţional-managerială - perspective aplicative* (coord., 2007), *Psihologia în organizaţiile moderne* (coord., 2008), *Încrederea organizaţională* (coautor: Pamela Shockley-Zalabak, 2008) (ultimele la Editura Universitară, Bucureşti), *Psihologie organizaţional-managerială. Tendinţe actuale*, Polirom, Iaşi (2008, coeditor: Cary L. Cooper).

De asemenea, este autor a peste 20 de capitole publicate în volume colective, 30 de studii în reviste naţionale şi 3 studii în reviste cotate ISI.

Neuropsihologie - bazele teoriei şi practicii **- îşi propune să ofere un reper necesar înţelegerii fundamentelor teoriei şi practicii neuropsihologice. Cartea este concepută ca un curs universitar. Beneficiarii lucrării sunt studenţii de la specialitatea psihologie, studenţii specialităţii psihopedagogie specială, dar şi alte categorii interesate de domeniu. Conţinutul tematic este util orientării iniţiale a psihologilor pretendenţi la angajare în clinicile de neurochirurgie, neurologie, boli cerebro-vasculare, centre de epilepsie şi alte cadre instituţionale în care se poate face psihodiagnostic şi reabilitare neuropsihologică.**



ISBN 978-973-8383-49-4